

DISEÑO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA DISPOSITIVOS MÓVILES  
SOBRE EL TEMA VÍAS DIGESTIVAS ALTAS COMO HERRAMIENTA  
DE CONSULTA

CARLOS ARTURO LÓPEZ LARA

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN  
DISEÑO GRÁFICO  
BOGOTÁ D.C  
2015

DISEÑO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA DISPOSITIVOS MÓVILES  
SOBRE EL TEMA VÍAS DIGESTIVAS ALTAS COMO HERRAMIENTA  
DE CONSULTA

CARLOS ARTURO LÓPEZ LARA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO  
DE DISEÑADOR GRÁFICO

CAMILO ROJAS  
ASESOR METODOLÓGICO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN  
DISEÑO GRÁFICO  
BOGOTÁ D.C  
2015

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá 09, diciembre, 2015

Las directivas de la Institución  
Universitaria Los Libertadores, los jurados  
calificadores y el cuerpo docente no son  
responsables por los criterios e ideas  
expuestas en el presente documento.  
Estos corresponden únicamente al autor.



## **AGRADECIMIENTOS**

Esta Tesis no hubiera sido posible sin la intervención de los docentes Camilo Fabián Rojas e Iveth Salamanca de la Institución Universitaria Los Libertadores y Julio Roberto Correa de la Fundación Universitaria del Área Andina de Bogotá.

Un reconocimiento aparte merece la Familia López Lara por el apoyo incondicional brindado al gestor de este proyecto de investigación.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. JUSTIFICACIÓN	13
2. PROBLEMA	14
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
4. OBJETIVOS	16
5. HIPÓTESIS	17
6. DIAGNÓSTICO	18
7. ANTECEDENTES	20
 8. METODOLOGÍA	 22
8.1 Fase de exploración y descripción	22
8.2 Fase de comparación y explicación	26
8.3 Fase predictiva y propositiva	29
8.4 Diseño de una herramienta de consulta digital	32
8.4.1. Conceptualización	32
8.4.2. Definición	32
8.4.3. Diseño	36
8.4.3.1 Mapa mental	36
8.4.3.2 Desarrollo de <i>Wireframes</i>	37
8.4.3.3 Desarrollo de <i>Mockups</i>	38
8.4.3.4 Desarrollo de Prototipos	50
 9. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS	 53
10. CONCLUSIONES	54
11. MARCO TEÓRICO	55
11.1 Nuevos Ambientes de Aprendizaje	55
11.2 Aplicaciones móviles basadas en la Web	56
11.3 Modelo pedagógico Institucional	58
11.4 Examen Radiológico de Vías Digestiva Altas (V.D.A)	60
 12. BIBLIOGRAFÍA	 71
13. CIBERGRAFÍA	74
 13. ANEXOS	 76
Anexo 1. Herramienta/ Encuesta diagnóstico.	76
Anexo 2. Resultados/ Encuesta diagnóstico.	77
Anexo 3. Examen Radiológico de V.D.A parte 1	79
Anexo 4. Encuesta semi-estructurada para el docente.	80
Anexo 5. Herramienta/ Encuesta de verificación.	81
Anexo 6. Resultados / Validación de Hipótesis.	81

## LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 01. Registros académicos 2014-2/ 2015-1	19
Imagen 02. Mapa Mental	36
Imagen 03. Diseño de <i>Wireframes</i>	37
Imagen 04. Diseño de <i>Mockups I</i>	38
Imagen 05. Diseño de <i>Mockups II</i>	39
Imagen 06. Diseño de <i>Mockups III</i>	40
Imagen 07. Referente de Diseño para <i>Mockups I</i>	40
Imagen 08. Referente de Diseño para <i>Mockups II</i>	41
Imagen 09. Código hexadecimal para colores Web	41
Imagen 10. Acalasia esofágica	42
Imagen 11. Anillo esofágico	42
Imagen 12. Anillo vascular	42
Imagen 13. Atresia esofágica	42
Imagen 14. Divertículo de <i>Zenker</i>	43
Imagen 15. Divertículo gástrico	43
Imagen 16. Estenosis esofágica	43
Imagen 17. Fístula	43
Imagen 18. Hernia hiatal	43
Imagen 19. Reflujo gastroesofágico	43
Imagen 20. Trastorno Deglutivo	44
Imagen 21. Tumor	44
Imagen 22. Esófago AP	44
Imagen 23. Esófago OAI	44
Imagen 24. Esófago LAT	45
Imagen 25. Estómago AP	45
Imagen 26. Estómago PA	45
Imagen 27. Estómago OAI	46
Imagen 28. Estómago LAT	46
Imagen 29. <i>Dreamweaver</i> /Código fuente	50
Imagen 30. <i>Dreamweaver</i> /CSS	50
Imagen 31. <i>Dreamweaver</i> /Dividir	51
Imagen 32. <i>Dreamweaver</i> /Resources	51
Imagen 33. <i>Dreamweaver</i> /En vivo	51
Imagen 34. Herramienta de consulta digital V.D.A	52
Imagen 35. Micro currículo académico de Exámenes Especiales	59

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 01. Boca	48
Ilustración 02. Faringe	48
Ilustración 03. Laringe	49
Ilustración 04. Esófago	49
Ilustración 05. Estómago	49
Ilustración 06. Duodeno	49
Ilustración 07. Glándulas Salivares	49

## LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 01. Esófago de <i>Barret</i>	46
Foto 02. Pólipo	46
Foto 03. Trastorno Velo palatino	46
Foto 04. Úlcera	46
Foto 05. Sulfato de Bario	47
Foto 06. Líquido	47
Foto 07. Mezclador y azúcar	47
Foto 08. Efervescente	47
Foto 09. Sonda	47
Foto 10. Guantes	47
Foto 11. Lubricante	48
Foto 12. Jeringa	48
Foto 13. Esparadrapo	48

## **LISTA DE TABLAS**

	Pág.
Tabla 01. Triangulación de datos. parte I	27
Tabla 02. Triangulación de datos. parte II	28
Tabla 03. Estudios especiales radiológicos de uso común.	60

## **ANEXOS**

	Pág.
Tabla 01. Triangulación de datos. parte I	27
Tabla 02. Triangulación de datos. parte II	28
Tabla 03. Estudios especiales radiológicos de uso común.	60

## INTRODUCCIÓN

El investigador de este proyecto en calidad de docente del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015), detectó una problemática mediante una encuesta realizada a ochenta estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, evidenciando que existe dificultad para acceder a información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) debido a que la asignatura Exámenes Especiales no dispone de herramientas de consulta (digitales y análogas).

Además es pertinente mencionar que durante las prácticas formativas hospitalarias los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales no pueden extraer información clínica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) debido a que El Ministerio de Salud y de la Protección Social en la Ley estatutaria No. 1751 del 16 de febrero de 2015 Capítulo I artículo 10, inciso K determinó que:

“La información clínica de todo paciente debe ser tratada de manera confidencial y que únicamente pueda ser conocida por terceros, previa autorización del paciente o en los casos previstos en la ley”

Por consiguiente no es permitido extraer ni divulgar información clínica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), concluyendo pertinente el desarrollo de una herramienta de consulta digital con el fin de facilitar el proceso de aprendizaje académico de los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales.

## **1. JUSTIFICACIÓN**

El proyecto de investigación es importante porque busca promover el uso de TIC en la asignatura Exámenes Especiales para transmitir el acceso de información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) es pertinente porque facilitará a los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales el acceso de información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) y es relevante porque permite proponer el desarrollo de herramientas de consulta digitales para otros espacios académicos del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).

## **2. PROBLEMA**

Los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina no disponen de herramientas de consulta digitales -como aplicaciones web para teléfonos móviles- sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), ocasionado dificultad para acceder a información teórica y gráfica lo cual repercute en ultima instancia en la no aprobación de la asignatura Exámenes Especiales.



### **3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015)?.

## **4. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).

### **Objetivos Específicos**

- Determinar el contenido teórico y gráfico que debe tener la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).
- Seleccionar la metodología de diseño web para desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).
- Diseñar la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).

## **5. HIPÓTESIS**

A través del desarrollo de la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015), tendrán acceso a información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

## **6. DIAGNÓSTICO**

Los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina no disponen de herramientas de consulta digitales sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

En consecuencia a lo anterior, ellos presentan dificultad para acceder a información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

Con el propósito de ratificar o desvirtuar el enunciado anterior fue oportuno aplicar una encuesta semi-estructurada (ver anexo 1) a 80 estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales con el fin de identificar cuáles son las herramientas de consulta digitales concluyendo: (ver anexo 2)

La asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina no dispone de herramientas de consulta digitales sobre el estudio radiológico V.D.A,

La fuente de consulta digital más utilizada por los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales para buscar información sobre el estudio radiológico V.D.A son páginas web.

Se determinó que el contenido teórico y gráfico consultado por los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales sobre el estudio radiológico V.D.A son:

- Descripción anatómica.
- Indicaciones.
- Contraindicaciones.
- Patologías.
- Procedimiento.

Los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales presentan dificultad para acceder a información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico V.D.A.

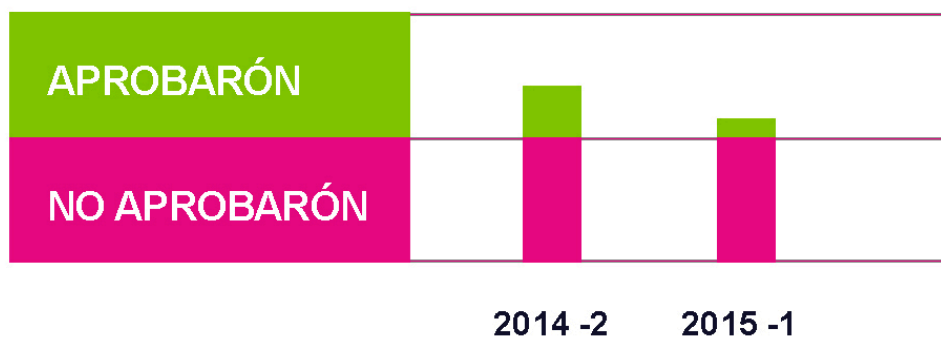
Los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales creen oportuno desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico V.D.A, porque no existe.

La mayoría de los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales les gustaría tener una herramienta de consulta digital gratuita tipo aplicación móvil sobre el estudio radiológico V.D.A, por lo tanto se determinó que los encuestados serian usuarios potenciales.

En complemento a los datos anteriores el docente de la asignatura Exámenes Especiales suministro al investigador de este proyecto los dos últimos registros académicos correspondientes al examen radiológico (Ver Anexo 3) de Vías Digestivas Altas (V.D.A), con el fin de documentar el número de estudiantes que no aprobaron la asignatura.

Informe descriptivo sobre los registros académicos (Ver Anexo 1) correspondientes a los periodos 2014-2 / 2015-1 del examen radiológico de Vías Digestivas Altas (V.D.A) de la asignatura Exámenes Especiales.

*Imagen 01.* Registros académicos 2014-2/ 2015-1



Población Total: 90 Estudiantes  
Estudiantes que aprobaron: 20  
Estudiantes que no aprobaron: 70

Concluyendo que el 78 % de la población total no aprobó el examen teórico sobre el estudio radiológico V.D.A, por consiguiente no aprobaron la asignatura Exámenes Especiales.

## 7. ANTECEDENTES

El gestor del proyecto de investigación consultó información teórica y gráfica a través del archivo bibliográfico del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina sobre el tema herramientas de consulta digitales para el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), como resultado de la búsqueda realizada no se hallaron registros escritos o audiovisuales por consiguiente fue necesario buscar otras fuentes de indagación en las cuales se obtuvo la siguiente documentación:

En primera instancia La Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de Bogotá Colombia publico un artículo sobre los factores de innovación curricular y académica en la educación superior en los cuales se establece que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) “posibilitan la creación de nuevas formas de aprendizaje que superan las limitaciones de tiempo, espacio y presencialidad, descentralizando los procesos de aprendizaje” (Gómez, V. y Celis, J. 2001 p5).

Por consiguiente el Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas debería proponer el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para la asignatura Exámenes Especiales, sin embargo es pertinente tener en cuenta:

“Un plan estratégico que incorpore las TIC y contenido teórico específico, de tal manera que no fuese necesario optar por contratar una empresa que gestione el desarrollo de contenidos virtuales de forma independiente a la institución matriz.”(Sangrà, A. 2015, p7).

En segunda instancia es pertinente mencionar la construcción de una herramienta digital sobre la enseñanza de la anatomía del hígado humano, porque permite orientar el desarrollo de una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) a través de los siguientes pasos:

- “1. Construcción de webgrafía.
  2. Formulación de metadatos.
  3. Recolección y diseño de material pedagógico.
  4. Elaboración Multimedial.
  5. Diseño de encuesta destinada a validar la hipótesis.
  6. Experiencia pedagógica con el objeto de aprendizaje.”
- (Bucarey, S y Álvarez, L. 2006, p359)

En tercera instancia es oportuno mencionar la investigación sobre el diseño de directorios radiológicos “los cuales se caracterizan por ser un sitio web, que en su página de inicio tiene múltiples menús clasificados por categorías y subcategorías.” (Torales, E. 2008, p35) debido a que el contenido teórico y gráfico sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), podría ser ordenado jerárquicamente a través de una herramienta web con múltiples categorías y subcategorías.

En cuarta instancia es importante mencionar la investigación sobre Herramientas de formación on-line en radiología, porque documenta como “el aprendizaje virtual, puede implementarse y organizarse en la educación superior mediante el desarrollo de plataformas educativas” (Portero, S. y Muñoz, C. 2011 p502), teniendo en cuenta:

- “a) Promover la accesibilidad
  - b) Contribuir un sistema educativo personalizado
  - c) Aumentar la flexibilidad de los sistemas de estudio
  - d) Materiales y entornos interactivos
  - e) Equilibrar la personalización con la cooperación
  - f) Búsqueda de la calidad”
- (Sangrà, A. 1999, p13)

Finalmente el proyecto de investigación estará en consonancia con el tercer ítem establecido en el Proyecto Pedagógico Académico de la asignatura Exámenes Especiales el cual establece:

“El estudiante debe aplicar correctamente el uso de TIC como componente didáctico, para complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Estudios Especiales.” (Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas. (2015). Microcurrículo académico. Bogotá

Debido a que los dispositivos móviles (celulares) serán utilizados como herramienta para promover el acceso de información teórica y gráfica a los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) mediante el desarrollo de “software institucionales diseñados como aplicaciones didácticas con contenidos específicos” (Moral, M. 1999, p37).

## **8. METODOLOGÍA**

La Investigación propuesta hizo uso de la Metodología Proyectiva la cual se caracteriza por la creación, diseño y elaboración de un plan estratégico como solución a una necesidad de tipo práctico. Además también se hizo uso de los siguientes pasos establecidos en el Ciclo Holístico de investigación:

- “1. Exploración: Observación, lectura y registro.
  2. Descripción: Características descriptivas de los hechos.
  3. Comparar: Antecedentes, diferencias y semejanzas.
  4. Explicar: Teorías.
  5. Predecir: Factibilidad, supuesta hipótesis.
  6. Proponer: Diseño de plan metodológico”.
- (Hurtado, J. 2000, p146).

con el objetivo de elaborar una propuesta web para dispositivos móviles (celulares) como solución al siguiente problema de investigación:

“Los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales presentan dificultad para acceder a información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).”

Además el proyecto de investigación se fundamentó en los datos cuantitativos, obtenidos en los dos últimos registros académicos suministrados por el docente de la asignatura Exámenes Especiales y los resultados generados en la prueba diagnóstico realizada a los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales.



### **8.1 Fase de exploración y descripción**

Se aplicó el método etnográfico mediante una observación directa no participativa bajo las siguientes condiciones temporales y espaciales:

- Fecha: 20 de agosto de 2015.
- Hora: 7am.
- Lugar: Fundación Universitaria del Área Andina de Bogotá, Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas.
- Numero de encuestados: 40 estudiantes.
- Asignatura: Exámenes Especiales.

La observación se realizó con el fin de registrar el comportamiento de los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales en relación al acceso y consulta de información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

#### **Resultado de observación directa no participativa:**

Se registró que los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales realizaron una búsqueda de información teórica y gráfica durante 40 minutos, sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) a través del uso de dispositivos móviles (celulares), obteniendo como resultados que todos los estudiantes tienen dispositivos móviles (celulares), todos los estudiantes consultaron la misma página de internet por lo tanto los resultados teóricos corresponden a la misma fuente de información (radiologyinfo.org), algunos datos teóricos pertenecen al estudio gastro endoscópico (V.D.A) y por último no se hallaron resultados gráficos sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

Por lo tanto se concluyó que los dispositivos móviles en la asignatura Exámenes Especiales son una herramienta de consulta sobre el estudio radiológico V.D.A pero la información obtenida por los estudiantes es incompleta. Por lo tanto se realizó una entrevista semi-estructurada (Ver Anexo 4) al docente de la asignatura Exámenes Especiales con el fin de complementar la información obtenida en la observación directa no participativa además de identificar que factores tecnológicos dificultan el desarrollo de una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

## Resultado de la entrevista semi-estructurada

1. ¿Qué factor tecnológicos impiden el desarrollo de una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico V.D.A?

El archivo bibliográfico del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas, no tiene información gráfica digital sobre el estudio radiológico V.D.A.

2. ¿Qué solución propone para desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A)?.

Recopilar las imágenes radiológicas referentes al estudio V.D.A.

Recopilar la información teórica sobre indicaciones, contraindicaciones, estructuras anatómicas y elementos del examen.

3. ¿Qué contenido teórico y gráfico debe tener una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A)?.

Contenido del examen V.D.A

Descripción radiológica sobre en qué consiste el examen de V.D.A.

Estructuras anatómicas vistas.

Indicaciones

2.1 Que es Acalasia

2.2 Que es anillo esofágico

2.3 Que es disfagia

2.4 Que es divertículo

2.5 Que es emesis

2.6 Que es esofagitis

2.7 Que es esófago de *Barret*

2.8 Que es estenosis

2.9 Que es fistula

2.10 Que es gastritis

2.11 Que es hernia hiatal

2.12 Que es melena

2.13 Que es pólipo

2.14 Que es reflujo gastroesofágico

2.15 Que es trastorno deglutivo

2.16 Que es trastorno velo palatino

2.17 Que es tumor

2.18 Que es úlcera

3. Contraindicaciones

3.1 Embarazo

- 3.2 Quemaduras
- 3.3 Perforaciones
- 3.4 Dificultad respiratoria
- 4. Elementos del Examen
  - 4.1 Sulfato de bario
  - 4.2 Liquido
  - 4.3 Mezclador y azúcar
  - 4.4 Efervescente
  - 4.5 Elementos opcionales
- 5. Procedimiento
  - 5.1 Modo de realización
    - 5.1.1 Primera etapa
    - 5.1.2 Segunda etapa
    - 5.1.3 Tercera etapa
  - 5.2 Imágenes Radiológicas
    - 5.2.1 Esófago (AP, OAI, LAT)
    - 5.2.2 Estomago (AP, PA, OBL, LAT)

4. ¿Cree oportuno desarrollar una herramienta de consulta digital para dispositivos móviles sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A)?.

  X   SI  
      NO

5. ¿Es posible incorporar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) en el modelo pedagógico de la asignatura Exámenes Especiales?

Si es posible por que existe una falencia en el modelo pedagógico de la asignatura Exámenes Especiales establecido por el Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas, el cual estipula que se debe estimular el proceso de aprendizaje para los estudiantes mediante el uso de TIC.

En conclusión el resultado de la encuesta semi-estructurada realizada al docente de la asignatura Exámenes Especiales determinó que la ausencia de información gráfica digital sobre el estudio radiológico V.D.A es el principal factor que dificulta el desarrollo de una herramienta de consulta, además se determinó de acuerdo al modelo académico de la asignatura Exámenes Especiales cual debe ser el contenido teórico que debe tener la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

## **8.2 Fase de comparación y explicación**

La fase comparativa confrontó la información obtenida en la encuesta de diagnóstico realizada por los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, la observación directa no participativa del aula de clase, la entrevista semi-estructurada diligenciada por el docente de la asignatura Exámenes Especiales y el registro académico de notas de los dos últimos periodos a través de la triangulación de datos con el objetivo de determinar el factor diferencial que género que 22% de los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales aprobaron el examen sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

Tabla 01. Triangulación de datos. Parte I.

Registro académico correspondiente al examen radiológico de Vías Digestivas Altas (V.D.A)	Encuesta de diagnóstico (Estudiantes)	Observación directa no participativa (Estudiantes)	Entrevista Semi estructurada (Docente)
Estudiantes que aprobaron	La fuente de consulta digital utilizada para buscar información sobre el estudio radiológico V.D.A son las páginas web.	La búsqueda realizada genero información gráfica sobre el estudio radiológico V.D.A.	El archivo bibliográfico no tiene información gráfica sobre el estudio radiológico V.D.A.
		Faltan datos sobre: anatomía, indicaciones, contra indicaciones y proyecciones.	

Tabla 02. Triangulación de datos. Parte II.

Estudiantes que no aprobaron	La fuente de consulta digital más utilizada para buscar información sobre el estudio radiológico V.D.A son las páginas web.	La búsqueda realizada No genero información gráfica sobre el estudio radiológico V.D.A.	El archivo bibliográfico no tiene información gráfica sobre el estudio radiológico V.D.A.
		Faltan datos sobre: anatomía, indicaciones, contra indicaciones y proyecciones.	

Se determinó mediante la triangulación de datos que el factor diferencial que influyó en el 22% de los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales para aprobar el examen sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), fue la adquisición de información gráfica sobre el estudio mencionado previamente.

Es importante recordar que el principal factor tecnológicos que impide el desarrollo de una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico V.D.A, es la ausencia de información gráfica digital en el archivo bibliográfico del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas.

### **8.3 Fase predictiva y propositiva**

La fase predictiva relacionó los datos obtenidos en las cuatro primeras fases de la investigación holística con los objetivos específicos de investigación con el fin de determinar que la información adquirida contribuya al cumplimiento del objetivo general de investigación.

#### **Fase de exploración y descripción:**

Los dispositivos móviles en la asignatura Exámenes Especiales son una herramienta de consulta sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

La ausencia de información gráfica sobre el estudio radiológico V.D.A es el principal factor que dificulta el desarrollo de una herramienta de consulta digital.

El contenido teórico de la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) es:

1. Contenido del examen V.D.A.
2. Indicaciones.
3. Contraindicaciones.
4. Elementos del Examen.
5. Procedimiento.

#### **Fase de comparación y explicación:**

El factor diferencial que influyó en el 22% de los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales para aprobar el examen sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), fue la adquisición de información gráfica sobre el estudio mencionado previamente.

Por consiguiente se concluyó que la fase de exploración y descripción determinó el contenido teórico y gráfico que debe tener la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).

El hallazgo anterior permitirá desarrollar siguiente objetivo específico de investigación:

- Determinar el contenido teórico y gráfico que debe tener la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).

La fase propositiva determinó la metodología de diseño web para una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015), mediante la siguiente metodología de diseño propuesta por Javier Simón Cuello y Jose Vittone en su libro llamado Diseñando apps para móviles.

“1. Conceptualización: El resultado de esta etapa tiene en cuenta las necesidades y problemas de los usuarios. La idea responde a una investigación preliminar y a la posterior comprobación de la viabilidad del concepto.

2. Definición: El resultado de esta etapa describe con detalle las características de usabilidad que prefieren los usuarios para quienes se diseñará la aplicación. También aquí se sientan las bases de la funcionalidad, lo cual determinará el alcance del proyecto y la complejidad de diseño y programación de la app.

3. Diseño: En la etapa de diseño se llevan a un plano tangible los conceptos y definiciones anteriores, primero en forma de *wireframes*, que permiten crear los primeros prototipos para ser probados con usuarios, y posteriormente, en un diseño visual acabado que será provisto al desarrollador, en forma de archivos separados y pantallas modelo, para la programación del código.

4. Desarrollo: El programador se encarga de dar vida a los diseños y crear la estructura sobre la cual se apoyara el funcionamiento de la aplicación web, una vez exista la versión inicial. Dedicar gran parte del tiempo a corregir errores funcionales para asegurar el correcto desempeño de la app. (Cuello, J y Vittone, J. 2015, cap 1).



El hallazgo anterior permitirá desarrollar los siguientes objetivos específicos de investigación:

- Seleccionar la metodología de diseño web para desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).
- Diseñar la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).

## **8.4 Diseño de una herramienta de consulta digital**

### **8.4.1. Conceptualización:**

Problemática:

La asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015) no dispone de herramientas de consulta digitales sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

Problema de Investigación:

¿Cómo desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015)?.

Posible Solución:

Desarrollo de una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015).

### **8.4.2. Definición:**

Se definió mediante una encuesta semi-estructurada diligenciada por los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales, que la herramienta de consulta sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) sería una aplicación web para dispositivos móviles (celulares).

Para el desarrollo de la aplicación web fue necesario tener en cuenta los siguientes ítems enunciados en el documento llamado Diseño de materiales multimedia. Web 2.0, cap 1.17 Usabilidad de páginas web.

#### 8.4.2.1 Navegabilidad

- Generar homogeneidad mediante la distribución de contenidos.
- Añadir enlaces al principio de las páginas de contenido dado el caso que sean extensas.
- Incorporar en todas las páginas al menos un enlace que permita continuar la navegación.
- Utilizar una estructura jerárquica sencilla de navegación a partir de una página índice que permita re direccionar a sub páginas.
- Proporcionar siempre una ventana que direcciona a la página principal.
- Añade una paleta cromática de navegación textual.

#### 8.4.2.2 Diseño de Páginas

- Tamaño de las páginas: Evitar que las páginas sean más largas del doble de la pantalla.
- Identificación de las páginas: Situar un título principal en el encabezado de todas las páginas.
- Enlaces.
  - a) Evita enlaces con el texto: "Pincha aquí"
  - b) Elige palabras significativas para el texto del enlace.
  - c) Evita textos demasiado largos como enlace
  - d) Revisa el funcionamiento de los enlaces.
  - e) Cuida el resaltado que produce un enlace.
  - f) No modifiques el color del texto de los enlaces.

#### 8.4.2.3 Tipografía

- Negrita: Limitar el uso de negrilla y mayúsculas.
- Capitalización: Los títulos deben tener las mismas características.
- Tipos de fuente para texto de lectura: Utiliza fuentes legibles.

- Tamaño de la fuente: Utiliza los estilos de párrafo para generar jerarquía.
- Variedad de fuentes: Utiliza máximo tres tipos de fuente distintas.

#### 8.4.2.4 Gráficos

- Imagen enlazada: Si se inserta un enlace a una imagen, verificar que la imagen esté vinculada.
- Imágenes de fondo: Evita utilizar imágenes que dificulten el proceso de lectura de textos.
- Imágenes decorativas: No utilizar imágenes no significativas.
- Dimensiones de una imagen: Evita insertar imágenes pesadas.
- Descarga progresiva: Configura tus imágenes de cierto peso para que realicen la visualización progresiva conforme se vayan descargando.
- Ahorro de imágenes: Trata de usar el mismo archivo de imagen tantas veces como sea posible para acelerar la visualización.
- Formato de imágenes: Usa GIF y PNG siempre que sea posible. Para las fotografías es mejor el formato JPEG.

#### 8.4.2.5 Accesibilidad

- Uso del color: Los textos deben ser legibles aunque tengan color.
- Hojas de estilo: Facilitarán la lectura de contenido.
- Tablas: Evitar el uso de *scroll* para visualizar el contenido.
- Lenguaje: Utiliza el lenguaje de una forma clara y concisa.
- Control de reproducción: Proporciona control al usuario para detener movimientos, parpadeos o actualizaciones automáticas de una página.
- Acceso directo: Utiliza interfaces que permitan una accesibilidad directa a los contenidos.

- Compatibilidad: Diseña la web para que sea navegable desde cualquier plataforma, sistema operativo o equipo.
- Ayuda a la navegación: Proporciona en todo momento información de ayuda contextual al usuario para orientarlo.
- Sistema de búsqueda: Ofrece índices o mecanismos de búsqueda para que el usuario pueda encontrar rápidamente lo que busca.
- Contenidos asequibles: El contenido de los documentos debe ser claro, simple y fácil de entender.

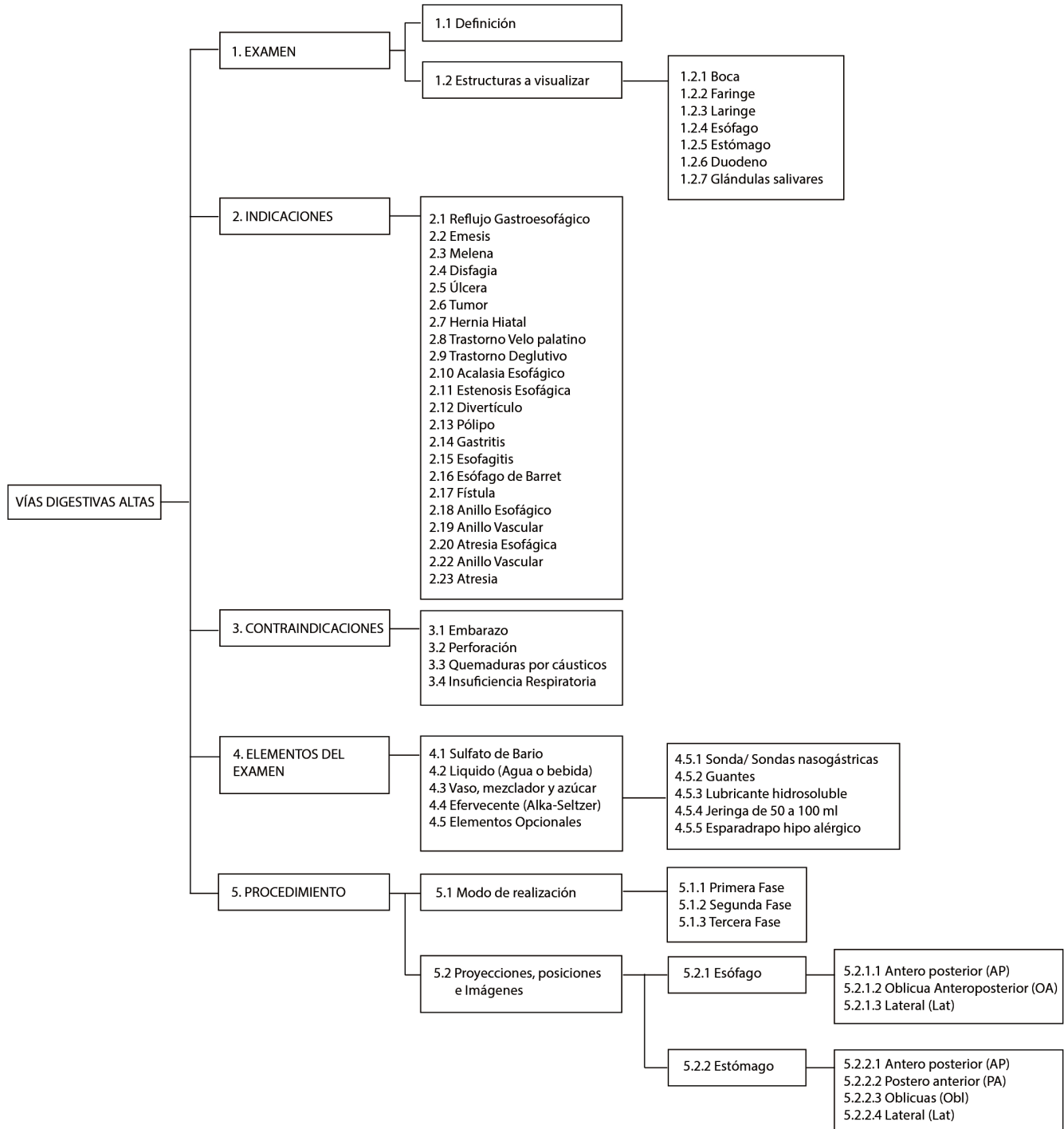
#### 8.4.2.6 Propiedades de Programación:

- Lenguaje: HTML
- Orientación: *Portrait*

### 8.4.3. Diseño:

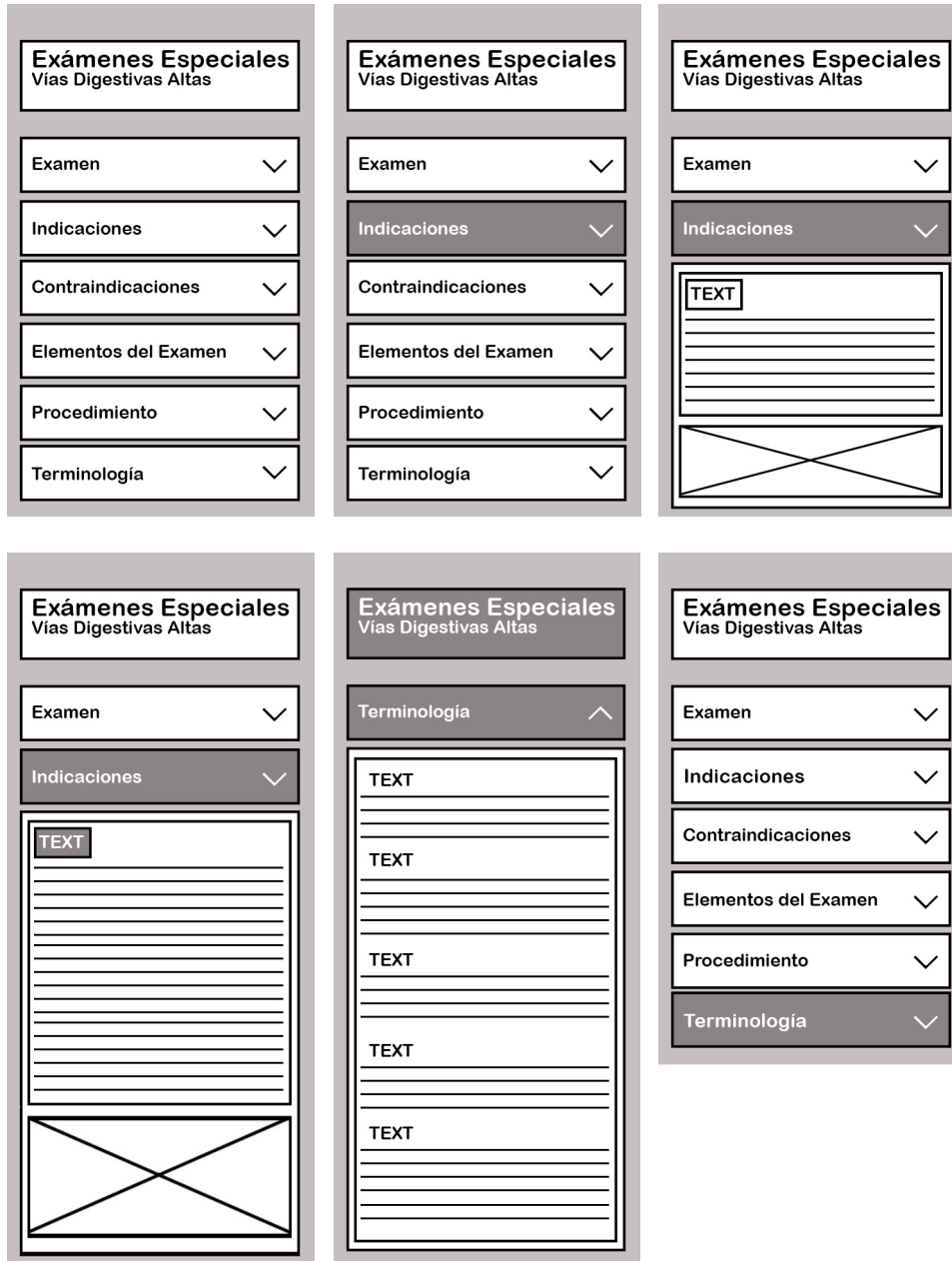
#### 8.4.3.1 Mapa mental

*Imagen 02. Mapa Mental.*



### 8.4.3.2 Desarrollo de Wireframes

Imagen 03. Diseño de Wireframes



### 8.4.3.3 Desarrollo de Mockups

Imagen 04. Diseño de Mockups I

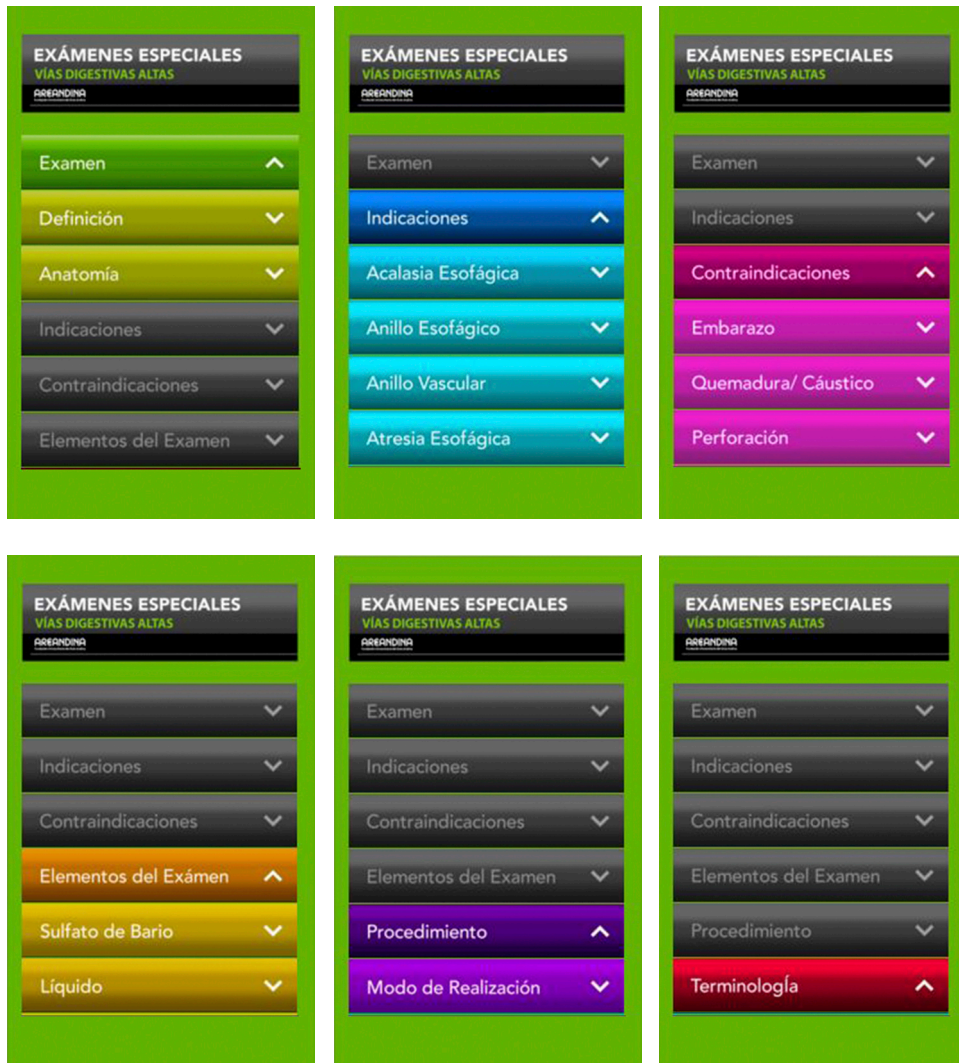
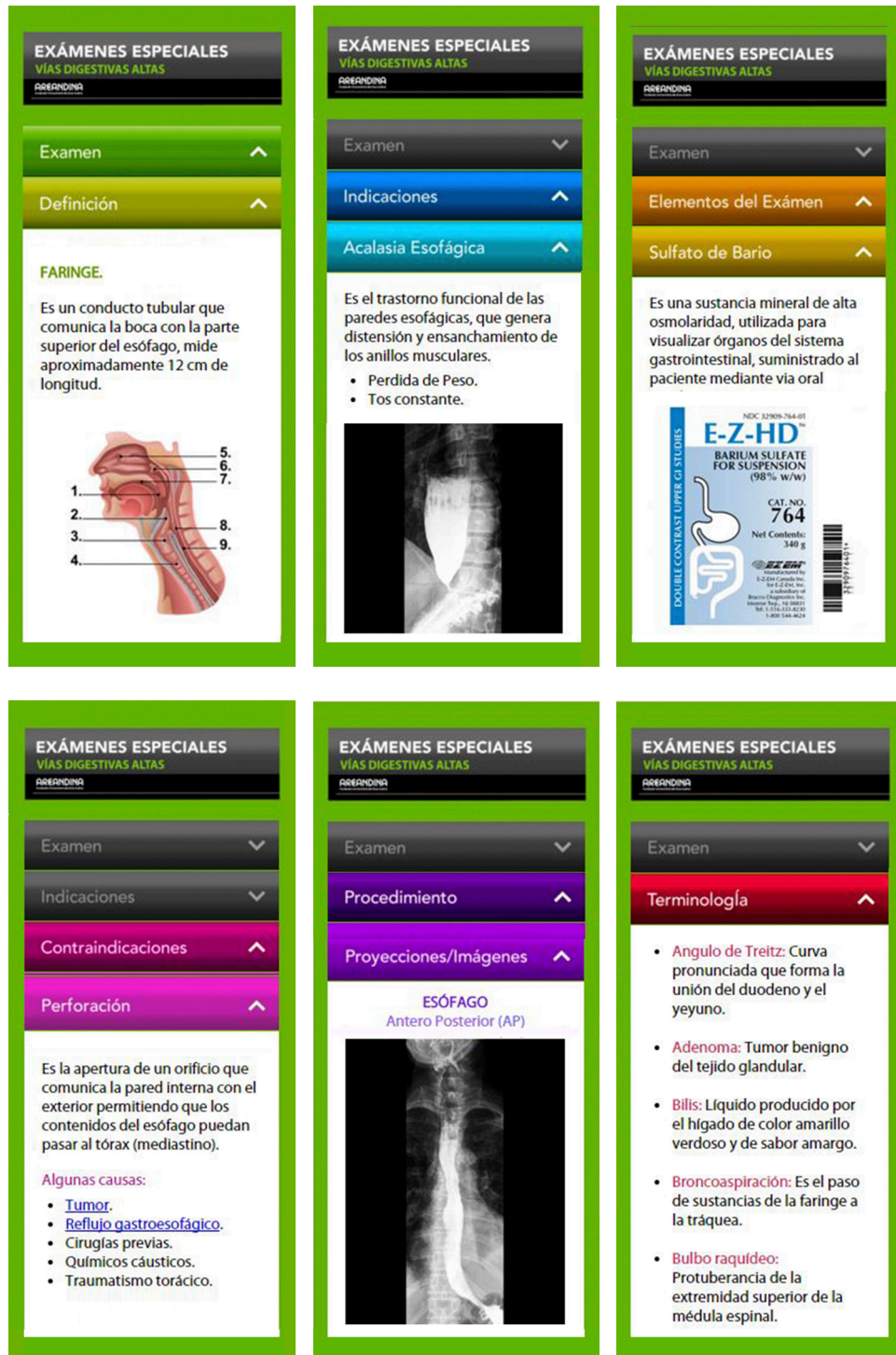
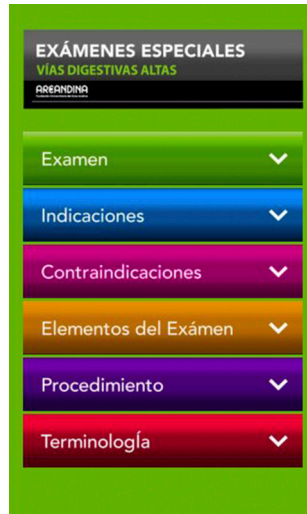




Imagen 05. Diseño de Mockups II



*Imagen 06. Diseño de Mockups III*



La identidad corporativa de la Fundación Universitaria del Área Andina fue el referente de diseño para seleccionar la paleta cromática de la aplicación web sobre el estudio radiológico Exámenes Especiales.

*Imagen 07. Referente de Diseño para Mockups I*



Imagen 08. Referente de Diseño para Mockups II



Codigo hexadecimal para colores Web

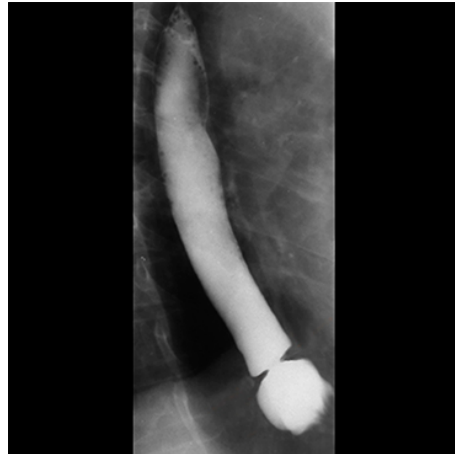
Imagen 09. Código hexadecimal para colores Web

Examen	▼	#669933
Definición	▼	#999933
Indicaciones	▼	#336699
Acalasia Esofágica	▼	#669999
Contraindicaciones	▼	#990066
Embarazo	▼	#993399
Elementos del Exámen	▼	#996633
Sulfato de Bario	▼	#cc9933
Procedimiento	▼	#330099
Modo de Realización	▼	#9900cc
Terminología	▼	#cc0033
Terminología	▼	#333333

La adquisición de información gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas altas (V.D.A) es el factor diferencial de la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico mencionado anteriormente.

Las imágenes radiológicas, fotografías e ilustraciones utilizadas en la aplicación web pertenecen al gestor del proyecto de investigación.

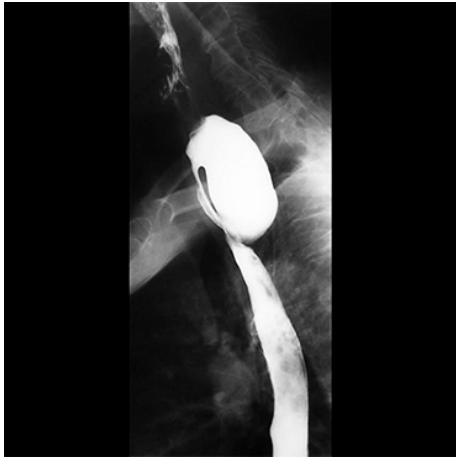
*Imagen 10. Acalasia esofágica*      *Imagen 11. Anillo esofágico*



*Imagen 12. Anillo vascular*      *Imagen 13. Atresia esofágica*



*Imagen 14. Divertículo de Zenker Imagen 15. Divertículo gástrico*



*Imagen 16. Estenosis esofágica Imagen 17. Fístula*



*Imagen 18. Hernia hiatal*

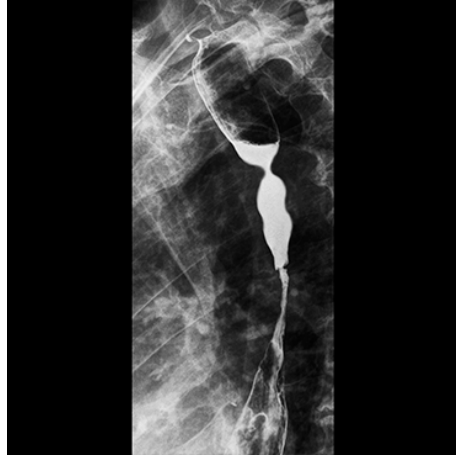
*Imagen 19. Reflujo gastroesofágico*



*Imagen 20. Trastorno Deglutitivo*



*Imagen 21. Tumor*



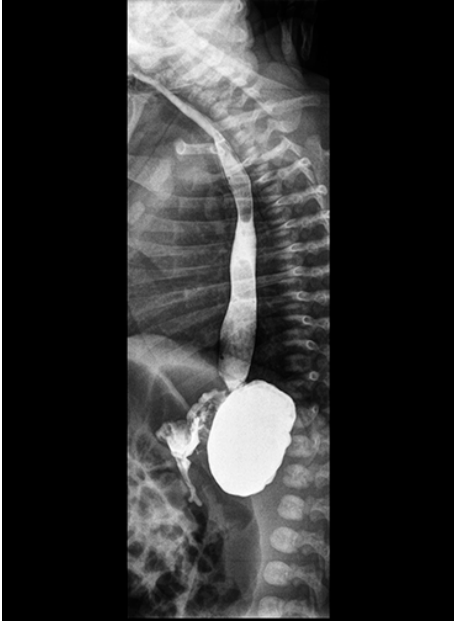
*Imagen 22. Esófago AP*



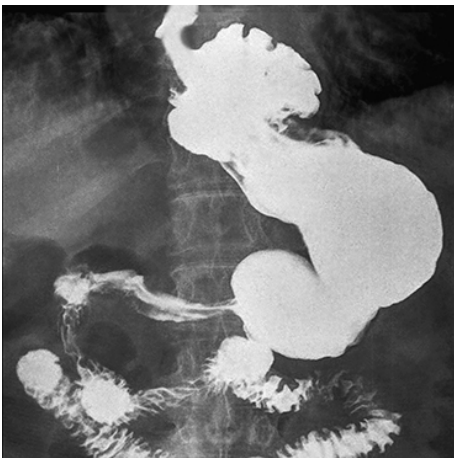
*Imagen 23. Esófago OAI*



*Imagen 24. Esófago LAT*



*Imagen 25. Estómago AP*

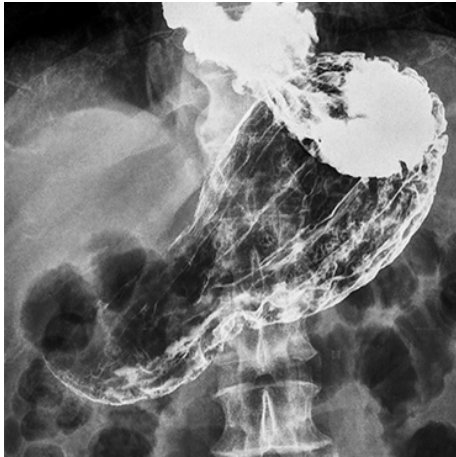


*Imagen 26. Estómago PA*





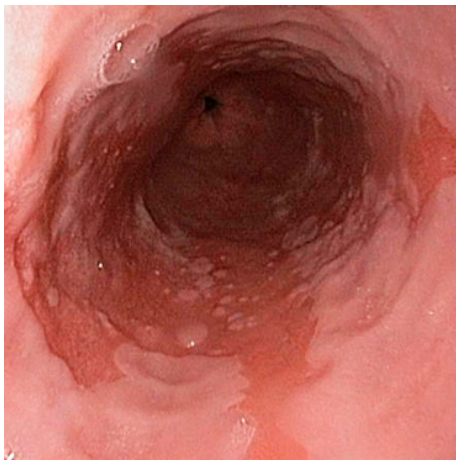
*Imagen 27. Estómago OAI*



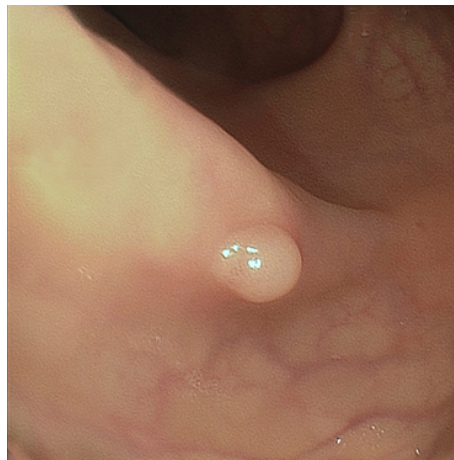
*Imagen 28. Estómago LAT*



*Foto 01. Esófago de Barret*



*Foto 02. Pólipo*



*Foto 03. Trastorno Velo palatino*



*Foto 04. Úlcera*





Foto 05. Sulfato de Bario



Foto 06. Liquido



Foto 07. Mezclador y azúcar



Foto 08. Efervescente



Foto 09. Sonda

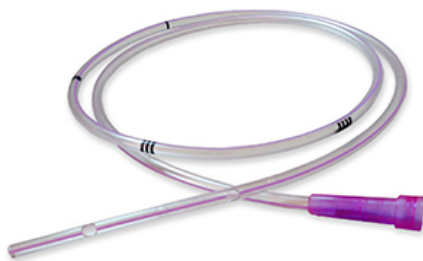


Foto 10. Guantes



Foto 11. Lubricante



Foto 12. Jeringa



Foto 13. Esparadrapo



Ilustración 01. Boca

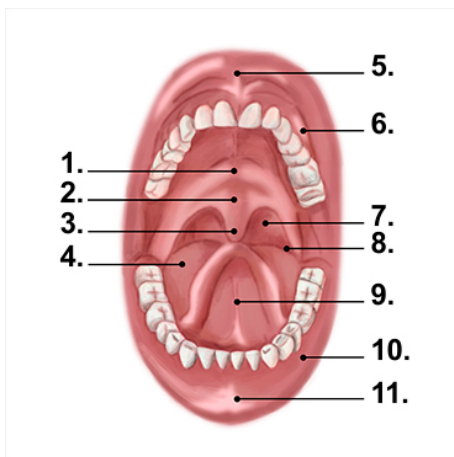
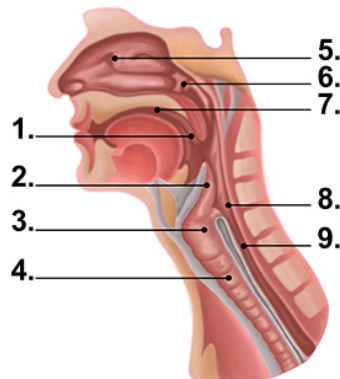
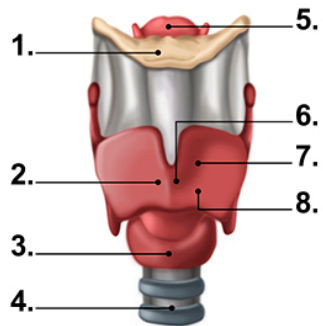


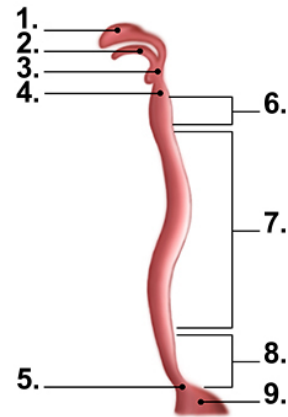
Ilustración 02. Faringe



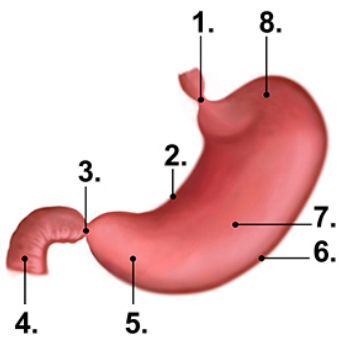
*Ilustración 03. Laringe*



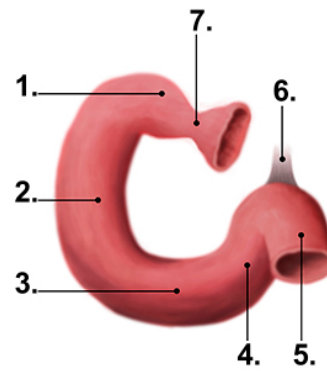
*Ilustración 04. Esófago*



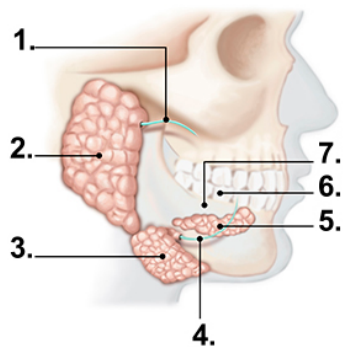
*Ilustración 05. Estómago*



*Ilustración 06. Duodeno*

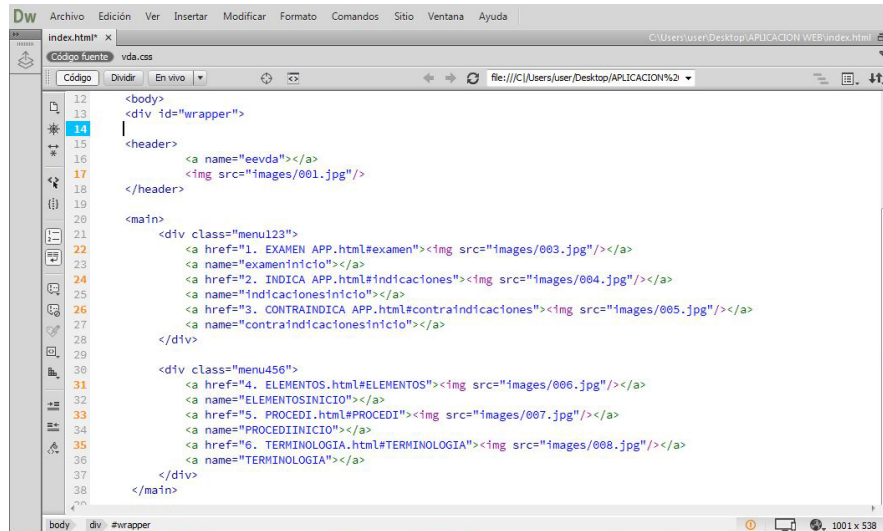


*Ilustración 07. Glándulas Salivares*



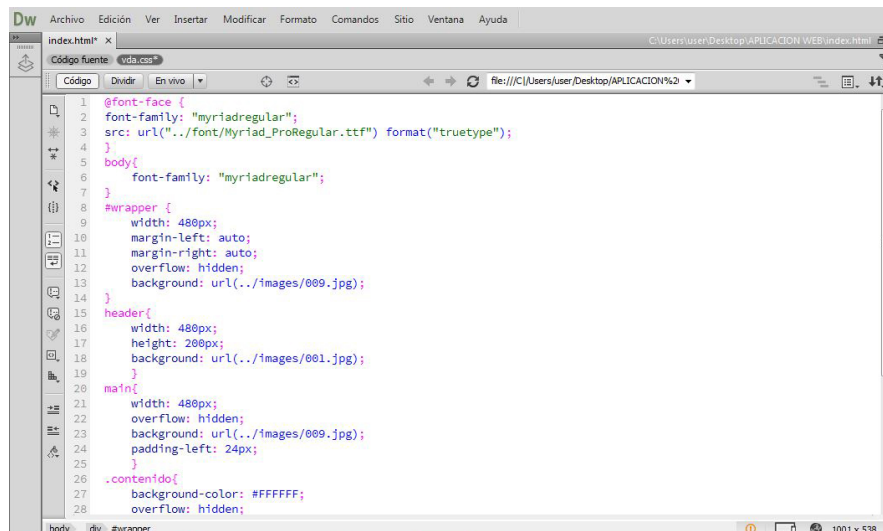
#### 8.4.3.4 Desarrollo de Prototipos

Imagen 29. Dreamweaver/Código fuente



```
12 <body>
13 <div id="wrapper">
14 |
15 <header>
16 <a name="eevda"></a>
17 
18 </header>
19
20 <main>
21 <div class="menu123">
22 <a href="1. EXAMEN APP.html#examen"></a>
23 <a name="exameninicio"></a>
24 <a href="2. INDICA APP.html#indicaciones"></a>
25 <a name="indicacionesinicio"></a>
26 <a href="3. CONTRAINDICA APP.html#contraindicaciones"></a>
27 <a name="contraindicacionesinicio"></a>
28 </div>
29
30 <div class="menu456">
31 <a href="4. ELEMENTOS.html#ELEMENTOS"></a>
32 <a name="ELEMENTOSINICIO"></a>
33 <a href="5. PROCEDI.html#PROCEDI"></a>
34 <a name="PROCEDIINICIO"></a>
35 <a href="6. TERMINOLOGIA.html#TERMINOLOGIA"></a>
36 <a name="TERMINOLOGIA"></a>
37 </div>
38 </main>
39 </div>
40 </body>
```

Imagen 30. Dreamweaver/CSS



```
1 @font-face {
2 font-family: "myriadregular";
3 src: url("../font/Myriad_ProRegular.ttf") format("truetype");
4 }
5 body{
6 font-family: "myriadregular";
7 }
8 #wrapper {
9 width: 480px;
10 margin-left: auto;
11 margin-right: auto;
12 overflow: hidden;
13 background: url(../images/009.jpg);
14 }
15 header{
16 width: 480px;
17 height: 200px;
18 background: url(../images/001.jpg);
19 }
20 main{
21 width: 480px;
22 overflow: hidden;
23 background: url(../images/009.jpg);
24 padding-left: 24px;
25 }
26 .contenido{
27 background-color: #FFFFFF;
28 overflow: hidden;
29 }
```

Imagen 31. Dreamweaver/Dividir

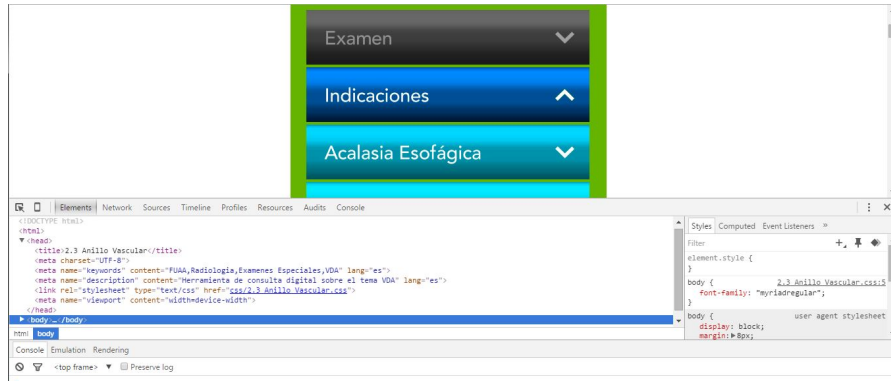


Imagen 32: Dreamweaver/Resources

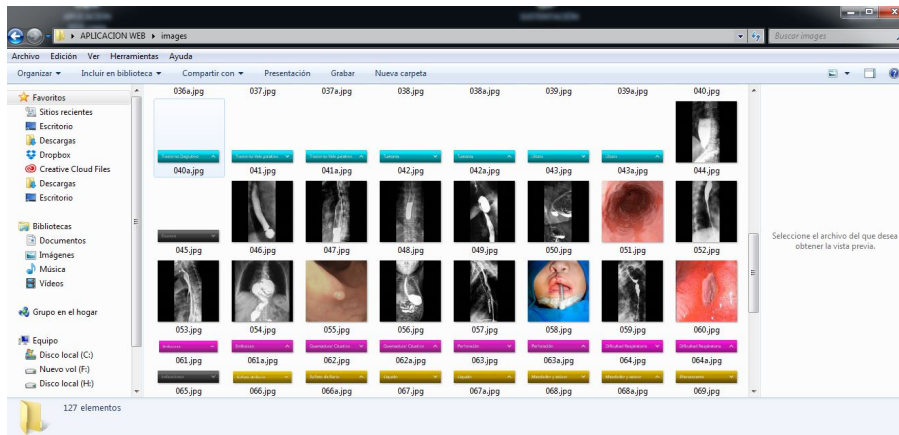
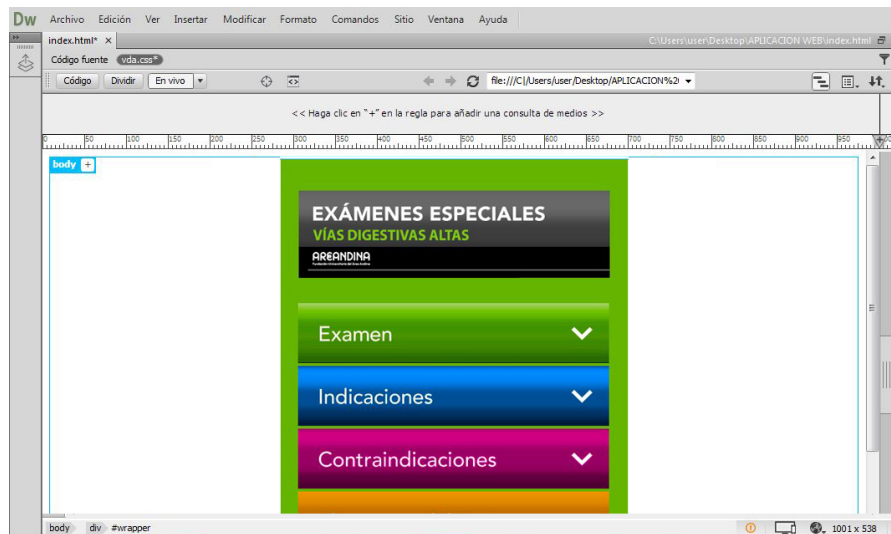
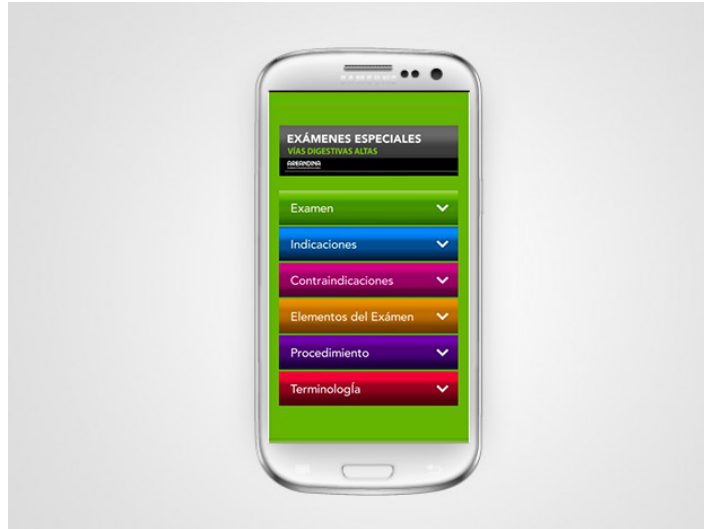


Imagen 33: Dreamweaver/En vivo



*Imagen 34.* Herramienta de consulta digital V.D.A



Finalmente la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) esta disponible en internet a través del siguiente dominio:

<http://vdaapp.webcindario.com>

## 9. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Posteriormente al desarrollo de la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), se realizó una encuesta semi-estructurada (Ver Anexo 5) a 80 estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina con el fin de validar la siguiente hipótesis:

“A través del desarrollo de la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina, tendrán acceso a información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico (V.D.A).”

Obteniendo los siguientes resultados (Ver Anexo 6):

La aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) facilita el acceso de información teórica y gráfica debido al uso de TIC posibilitando la creación de nuevas formas de aprendizaje que superan las limitaciones de tiempo, espacio y presencialidad, descentralizando los procesos de aprendizaje.

La aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) contiene toda la información teórica y gráfica establecida en el proyecto académico de la asignatura Exámenes Especiales.

La aplicación web para dispositivos móviles sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) debe tener mas información gráfica.

La aplicación web para dispositivos móviles sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) es una herramienta de consulta digital que podría mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales.

Concluyó finalmente que la hipótesis de investigación propuesta es valida porque el desarrollo de la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico V.D.A facilitara el acceso a información teórica y gráfica para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales porque contiene la información establecida en el proyecto académico de la asignatura Exámenes Especiales y además el uso de TIC evitara las limitaciones de tiempo, espacio, presencialidad.

## 10. CONCLUSIONES

A partir de la investigación realizada se concluye que:

- El Desarrollo de una herramienta de consulta digital y su implementación dentro de la asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá-2015), permitirá que los estudiantes tengan acceso a información teórica y gráfica sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) fueron las imágenes radiológicas.
- El uso de la Metodología Proyectiva y la Investigación Holística permitieron determinar el contenido teórico y gráfico pertinente sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) a través del diseño de un plan estratégico.
- La Metodología de Diseño propuesta por Javier Simón Cuello y Jose Vittone en su libro llamado Diseñando apps para móviles permitió establecer el plan de trabajo utilizado para desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).
- El diseño de la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) fue realizado teniendo en cuenta la identidad corporativa de Fundación Universitaria del Área Andina y el documento titulado Diseño de materiales multimedia. Web 2.0, cap 1.17 Usabilidad de páginas web.



## **11. MARCO TEÓRICO**

### **11.1 Nuevos Ambientes de Aprendizaje**

Las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (T.I.C) son un conjunto de medios o herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas a favor del aprendizaje académico, por tal razón las Instituciones de educación superior han mostrado un progresivo interés debido: “La creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que facilitan a los receptores la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas y educativas” (Cobo, J. 2009, p306). Además de posibilitar la vinculación entre los procesos académicos de enseñanza presencial y enseñanza virtual.

Por otro lado, las Tecnologías de Información y Comunicación son generadas por “dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información” (Cobo, J. 2009, p313) a través de la implementación de las siguientes características.

“Interactividad: Intercambio de información entre el usuario y el ordenador.

Interconexión: Creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la unión entre dos o mas espacios virtuales.

Instantaneidad: Transmisión de información de forma rápida entre lugares alejados físicamente.

Digitalización: Transmisión de información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes) a través de un formato universal. ”  
(Belloch, C. p1-2)

Finalmente las TIC permiten estimular la construcción de conocimiento porque “La creación de ambientes de aprendizaje virtuales favorecen la participación de los estudiantes en la resolución de problemas específicos”. (Estrategias y metodologías pedagógicas. 2012, p4-5)

## 11.2 Aplicaciones móviles basadas en la Web

Las aplicaciones móviles son herramientas tecnológicas que permiten la interacción de un dispositivo electrónico y un individuo, mediante el uso de un sistema operativo (OS) que transforma un código de programación en elementos visuales e intuitivos utilizados para desarrollar actividades específicas.

“La principal ventaja de las aplicaciones web es la posibilidad de visualizar contenido sin importar el sistema operativo del dispositivo celular, usualmente son desarrolladas mediante HTML y CSS.” (Los 3 tipos de aplicaciones móviles)

En complemento a lo anterior, las aplicaciones web son “softwares instalados en el sistema operativo de los teléfonos inteligentes” (Cuello, J. y Vittone, J. 2015), las apps son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio.

El desarrollo del proyecto de investigación utilizó los dispositivos móviles como plataforma tecnológica para desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) teniendo en cuenta los siguientes beneficios:

“Distribución directa: Control interno de las apps, evitando los procesos de aprobación generados por las *apps store*.

Aplicación piloto: Versión de prueba gratuita que permite el acercamiento directo al grupo objetivo. (*El desarrollo de aplicaciones móviles nativas, Web o híbridas*. 2014, p5)

Las aplicaciones Web estáticas pertenecen a la primera generación y se caracterizan por ser páginas Web con imágenes y texto sin interactividad, solo sirven como herramientas de consulta, se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL y el contenido se adapta a la pantalla adquiriendo un aspecto de navegación APP.

Además se debe tener en cuenta que “Las aplicaciones o programas que podemos utilizar en los dispositivos móviles en algunos casos no requieren el uso de las redes de comunicación, sino que están diseñados para su uso de forma local off line” (Belloch, C. p3)

El desarrollo de la aplicación web requirió de los siguientes patrones:

“Patrones de arquitectura: Se utilizan en la definición de la estructura y organización de un sistema de *software*.

Patrones de diseño: Se utilizan para definir los componentes visuales que deben tener los *wireframes*.

Patrones de programación: Se utilizan para definir la interactividad de usuario.” (Tahuiton, J. 2011, pag 42,43).

El desarrollo de la herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), utilizó el *software Adobe Dreamweaver*, el lenguaje de programación *HTML5* y las hojas de estilos en cascada (*CSS3*).

El contenido de la página reside en un interno (código - *HTML*) y la presentación del código reside en un archivo externo (hoja de estilos en cascada - *CSS*).

“El lenguaje *CSS* ofrece gran flexibilidad y control para lograr el aspecto exacto que desea para la página. Con *CSS*, puede controlar numerosas propiedades del texto, entre ellas las fuentes y los tamaños de fuente específicos, negrita, cursiva, subrayado y sombras de texto; color de texto y de fondo, color y subrayado de vínculos; etc.” (Ayuda de *Dreamweaver*).

Las reglas *CSS* pueden residir en las siguientes ubicaciones:

“Hojas de estilos *CSS* externas: Conjuntos de reglas *CSS* almacenados en un archivo *CSS* (.css) independiente externo (no un archivo *HTML*). Este archivo se asocia a una o varias páginas de un sitio Web mediante un vínculo.” (Ayuda de *Dreamweaver*).

Generalmente las reglas *CSS* constan de dos partes: el selector y la declaración. El selector es un término (por ejemplo *p*, *h1*,) que identifica el elemento. La declaración consta de dos partes: la propiedad y el valor (por ejemplo *color: #336699*).

### **11.3 Modelo pedagógico Institucional**

La asignatura Exámenes Especiales del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas (Bogotá-2015) requiere de herramientas tecnológicas mediadas por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) debido a que el Modelo Pedagógico Institucional establece en el tercer ítem de las competencias institucionales que los estudiantes deben:

“Aplicar correctamente las TIC como componente didáctico, que complementa el proceso enseñanza aprendizaje en el desarrollo de la asignatura imagenología de Estudios Especiales e Invasivos.” (Micro-curriculum académico, 2015-I).

Teniendo en cuenta que un Modelo Pedagógico es:

“La construcción teórica fundamentada en lo científico y lo ideológico, donde se diseñan estrategias académicas que deben estar orientadas a mejorar las habilidades académicas de los estudiantes.” (Estrategias y metodologías pedagógicas. 2012, p12)

Se puede establecer que el tercer ítem establecido en las competencias institucionales no se cumple porque no existe una estrategia académica que oriente el desarrollo de una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A).

Imagen 35. Micro currículo académico de Exámenes Especiales

TECNOLOGÍA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS.						
PROFESIONAL	DISCIPLINAR	CIENCIAS BÁSICAS	HUMANIDADES	INVESTIGACIÓN	ELECTIVA	OPTATIVA
	X					
Exámenes Especiales e Invasivos						
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundizar en los procesos imagenológicos que utilicen medios de contraste.</li> <li>• Diferenciar cada uno de los sistemas del organismo y su funcionamiento, en cada uno de los diferentes estudios radiológicos contrastados.</li> <li>• Identificar los implementos correspondientes a una sala de radiología y los elementos de radioprotección.</li> <li>• Relacionar los fundamentos básicos de los estudios especiales e invasivos con la atención eficaz, eficiente y segura de los pacientes y las patologías objeto de estudio.</li> </ul>						
<b>COMPETENCIAS GENÉRICO TRANSVERSALES:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear estrategias de trabajo con los recursos brindados por la unidad de significación, mediante el trabajo autónomo y colaborativo.</li> <li>• Desarrollar creativamente habilidades que respondan a los retos generados en el proceso inherente a la atención del paciente de acuerdo con las diferentes tipologías de pacientes.</li> <li>• Incentivar la importancia del manejo de una segunda lengua (Inglés), mediante ejercicios académicos básicos en la unidad de significación respectiva.</li> </ul>						
<b>COMPETENCIAS INSTITUCIONALES:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los valores e improntas básicas que desarrollan lo social, el eje transformador y el emprendimiento en el ejercicio de su quehacer disciplinar.</li> <li>• Desarrollar ejercicios académicos que potencien el manejo de las Competencias Ciudadanas en la unidad de significación, para que el estudiante asuma y le dé el manejo adecuado a las situaciones cotidianas que se le presenten en el quehacer académico diario.</li> <li>• <u>Aplicar correctamente las TIC como componente didáctico, que complementa el proceso enseñanza aprendizaje en el desarrollo de la asignatura imagenología de Estudios Especiales e Invasivos.</u></li> </ul>						

#### 11.4 Examen Radiológico de Vías Digestiva Altas (V.D.A)

El proyecto de investigación formulado fue enfocado en la adquisición de imágenes diagnosticas sobre el estudio radiológico de Vías Digestivas Altas (V.D.A), por tal razón fue de suma importancia mencionar los siguientes conceptos teóricos relacionados con el tema de investigación.

La radiología es una rama de la medicina que utiliza la tecnología imagenológica para diagnosticar y tratar enfermedades, la *American Cancer Society* (ACS), establece que:

“Los estudios de contraste radiológicos son procedimientos médicos invasivos, generados a partir de emisiones de energía (rayos X) que interactúan con el cuerpo humano y una sustancia llamada medio de contraste (M.C) utilizada para el diagnóstico clínico de patologías” (*American Cancer Society* (ACS), 2015).

Tabla 03. Estudios especiales radiológicos de uso común.

Nombre(s)	Órganos a evaluar	Medio de Contraste
Vías digestivas altas	Esófago, estómago, intestino delgado	Sulfato de Bario
Colon por enema	Intestino grueso	Sulfato de Bario
Pielografía, urografía, cistografía, histerosalpingografía	Sistema genitourinario	Iodado
Angiografía, arteriografía	Sistema arterial	Iodado
Flebografía	Sistema venoso	Iodado

En concordancia con el sitio web *Radiologyinfo.org* creado por la Sociedad Radiológica de América del Norte (RSNA).

“El estudio radiológico de tracto gastrointestinal superior o también llamado vías digestivas altas (V.D.A) es un examen radiológico que utiliza Rayos X para evaluar la funcionalidad y morfología del esófago, el estómago y la primera parte del intestino delgado (duodeno)” (Sociedad Radiológica de América del Norte (RSNA), 2015).

Usualmente se hace uso de fluoroscopia y un medio de contraste de ingesta oral llamado sulfato de bario, la fluoroscopia posibilita ver los órganos internos en movimiento, durante el estudio radiológico contrastado el paciente recibe una dosis de material de contraste que tiene como función principal permitir la visualización de estructuras que no son visibles, el material de contraste puede ser administrado por vía oral, nasal, rectal e intravenosa. En algunos pacientes es necesario administrar cristales de bicarbonato de soda para mejorar la visualización de algunas estructuras anatómicas, este procedimiento se denomina examen gastrointestinal (GI) superior con doble contraste.

El procedimiento de V.D.A permite detectar lesiones como: úlceras, tumores, inflamaciones, hernias hiatales, obstrucciones. Además de patologías como disfagia, reflujo gastroesofágico, emesis, acalasia etc...

Los órganos que conforman el sistema digestivo superior son la boca, la faringe, el esófago, el estómago y la primera porción del intestino delgado (Reiriz, J. p1), por consiguiente habiendo tomado el texto llamado sistema digestivo anatomía se definen los términos anteriores de la siguiente manera:

**Boca:** Es la abertura del tubo digestivo, tapizada por una membrana mucosa compuesta por epitelio plano estratificado, la cual está conformada por dos espacios, el primer espacio es el vestíbulo el cual se encuentra situado entre los dientes y los labios, formado una herradura y el segundo espacio la cavidad oral el cual está situado detrás de los dientes y debajo del paladar duro.

La boca limita con el labio superior e inferior por su cara anterior, con el istmo de las fauces por su cara posterior, con el paladar duro, paladar blando y la bóveda palatina por su cara superior, con el piso de la boca por su cara inferior y finalmente con las mejillas por su cara lateral.

**Faringe:** Es un conducto tubular que comunica la boca con el esófago, constituye el extremo superior de la vía digestiva alta, aproximadamente

mide 12 cm de longitud, su función principal es controlar el paso de comida hacia el esófago y el paso de aire hacia la tráquea.

La faringe limita con los orificios posteriores de las fosas nasales o coanas por su cara superior, con el istmo de las fauces por su cara medial y con el esófago y la laringe por su cara inferior.

La faringe está dividida en tres segmentos:

- La naso-faringe el cual es un conducto que comunica la nariz con la oro-faringe.
- Oro-faringe que es un conducto que comunica la cavidad bucal con la laringo-faringe.
- Laringo-faringe que es un conducto que comunica la oro-faringe con el esófago y la epiglotis con la laringe.

**Laringe:** Es un conducto tubular constituido que mide aproximadamente 5 cm de longitud, está conformado por seis cartílagos:

- Cartílago tiroides formado por dos láminas cuadrangulares,
- Cartílago cricoides el cual tiene forma de anillo y se encuentra ubicado debajo del cartílago tiroides,
- Epiglotis cartílago fibroelástico impar que marca el límite entre la orofaringe y la laringofaringe, su función es obstruir el paso del bolo alimenticio al sistema respiratorio,
- Cartílago aritenoides ubicado sobre el borde superior de la lámina del cartílago cricoides,
- Cartílago corniculado o de *Santorini* conformado por pequeños núcleos ubicados en el ápice del cartílago aritenoides.
- cartílago cuneiforme o de *Wrisberg* ubicado a nivel de cartílago aritenoides.

La dos funciones principales de la laringe es comunicar la faringe con la tráquea, y producir la voz, limita con el hueso hioides y la base de la lengua por su cara anterior, con la faringe por su cara postero superior y con la tráquea por si cara inferior.

**Esófago:** Es un conducto tubular recubierto por una capa muscular y una capa mucosa, está ubicado entre la sexta vértebra cervical y la undécima vertebra torácica, su función principal es transportar sustancias desde la faringe hacia el estómago, mide aproximadamente 25 cm de longitud y 3 cm de diámetro, limita con la tráquea por su cara anterior, con el cartílago cricoides por su cara superior y con el cardias por su cara inferior.



El esófago está dividido en tres porciones una porción cervical, una porción torácica y una porción abdominal, en su extremo proximal forma el esfínter faringo-esofágico y por su extremo distal forma el esfínter cardio-esofágico.

**Estómago:** Es un órgano de almacenamiento temporal de sustancias provenientes del esófago, su función principal es procesar los alimentos y nutrientes consumidos, su capacidad aproximada de retención es de 1-1.5 litros, mide aproximadamente 25 cm de longitud y 10 cm de diámetro, limita con el esófago por su cara superior y con el duodeno por su cara inferior.

El estómago se divide en tres partes:

- *Fundus* que es una zona superior comprendida entre el cardias y el cuerpo.
- Cuerpo que es una zona comprendida entre el *fundus* y la incisura angular.
- Antro pilórico que es una zona comprendida entre la incisura angular y duodeno.

El estómago tiene 2 curvaturas una curvatura mayor que forma un borde convexo y una curvatura menor que forma un borde cóncavo., en su extremo proximal forma el esfínter cardio-esofágico y en su extremo distal forma el esfínter pilórico.

**Duodeno:** Es la parte proximal del intestino delgado que conecta el estómago con el yeyuno, esta conformado por asas intestinales llamadas válvulas conniventes o kerckring que miden aproximadamente 25 cm de longitud y 2,5 cm de diámetro, limita con el esfínter gastroduodenal por su cara superior y con el yeyuno o segunda porción del intestino delgado por su cara inferior.

Está dividido en cuatro porciones:

- Primera porción que inicia después de finalizar el píloro y termina en el cuello de la vesícula biliar, ubicado a nivel de la segunda vértebra lumbar.
- Segunda porción que rodea la cabeza del páncreas, alojando el orificio llamado ampolla de *Váter* en el cual desemboca el conducto biliar (Colédoco) y el conducto pancreático (*Wirsung*).
- Tercera porción ubicada por debajo de los principales vasos mesentéricos superiores y la aorta abdominal.

- Cuarta porción que finaliza en la curvatura duodeno-yeyunal (Angulo de *Treitz*), ubicada a nivel de la cuarta vértebra lumbar.

Posteriormente a los términos mencionados previamente fue necesario definir el significado de las patologías más usuales que afectan el sistema gastrointestinal superior entre las cuales se hallaron: Acalasia esofágica, anillo esofágico, anillo vascular, atresia esofágica, disfagia, divertículo, emesis, esofagitis, esófago de Barret, estenosis esofágica, fístula, gastritis, hernia hiatal, melena, pólipo, reflujo gastroesofágico, trastorno deglutivo, trastorno velo palatino, tumor, úlcera.

**Acalasia** es el es un trastorno primario de la motilidad esofágica caracterizado por la ausencia de peristaltismo esofágico y por la relajación incompleta del esfínter esofágico inferior, en los cuales el 90% casos clínicos registrados, se generan a nivel de la unión cardio-esofágica presentando los siguientes síntomas: Reflujo gastroesofágico (RGE), disfagia, pirosis, pérdida de peso y tos constante. (González, G. 2011, p4).

**Anillo esofágico** es un estrechamiento de origen congénito, que genera dificultad durante el proceso deglutivo de alimentos sólidos causando sensación de atoramiento, encontrando como patología más recurrente el anillo esofágico inferior o anillo de *Schatzki-Gary* el cual consiste en un estrechamiento localizado a nivel de la porción inferior del esófago, causado por lesiones tumorales y estenosis esofágica. (Romero et al., 2008).

**Anillo vascular** es una formación anormal de la aorta poco común, representa menos del 1% de todos los problemas cardíacos congénitos, desarrollado durante el periodo de gestación en el cual la aorta se forma a partir de varios pedazos curvos de tejido que circundan y ejercen presión sobre la tráquea y el esófago ocasionando la siguiente sintomatología neumonía, sibilancias, asfixia, disfagia, reflujo gastroesofágico, emesis. (Zanetta et al., 2002).

**Atresia esofágica** es un trastorno congénito caracterizado por falta de continuidad en el trayecto del esófago, en la mayoría de los casos, la parte superior del esófago termina y se conecta con la tráquea, generando una conexión llamada fístula traqueo-esofágica, de acuerdo a datos estadísticos la atresia esofágica ocurre aproximadamente en 1 de cada 4,000 casos en niños, generando síntomas como cianosis, tos, náuseas y sialorrea., La atresia esofágica está clasificada de la siguiente manera: Tipo I sin fistula, tipo II con fistula en la parte superior, tipo III con fistula en la parte inferior, tipo IV con fistula en ambas partes y tipo V con fistula en H. (García, H. y Franco, M. 2011).

**Disfagia** es la dificultad para realizar procesos deglutivos, ocasionado síntomas como expulsión de alimentos en la boca, aumento del tiempo que dura el proceso deglutivo, sialorrea, Inadecuado cierre labial, presencia de residuos de alimento en la boca, atoramiento continuo con comida, bronquitis, gastritis y odinofagia., Pacientes que presenten algunos de los síntomas mencionados anteriormente se recomienda evitar ingesta de alimentos picantes, no consumir bebidas alcohólicas, beber bastante líquido y consumir alimentos en pequeñas cantidades. (Ponce, M. y Ponce, J.).

**Divertículo** es una cavidad anormal en forma de bolsa que se crea en la pared externa de una porción del aparato digestivo, en el tracto digestivo se pueden clasificar dos tipos de lesiones, divertículo esofágico y divertículo gástrico.

El divertículo esofágico es una evaginación de la pared esofágica, en forma de bolsa ciega que no comunica con el exterior manifestado mediante los siguientes síntomas disfagia, bronco aspiración y halitosis.

Clasificación de acuerdo a la localización:

- Proximal o Faringo-esofágico.
- Medial o epibronquial.
- Distal o epifrénico.

La constitución de la pared del divertículo puede ser verdadera la cual está constituida por capas musculares, mucosas y submucosas o falsa la cual está constituida por por capas mucosas y submucosas.

**Divertículo de Zenker** es una evaginación de la pared esofágica proximal del esófago, localizada en la unión faringo-esofágica, posterior al músculo cricofaríngeo a nivel del triángulo de *Laimert y Killian*, ocasionado por aumento de presión sobre la pared posterior de la faringe,

Generalmente presenta la siguiente sintomatología: Sialorrea, halitosis, disfagia, regurgitación y bronco aspiración.

**Divertículo Gástrico** es una evaginación de la pared posterior al fondo gástrico, en ocasiones pueden simular una masa submucosa de bordes lisos o una úlcera. (Vega, R. y Flisfisch, H. 2011).

**Emesis** es la acción involuntaria en la cual se produce expulsión violenta y espasmódica de contenido gástrico a través de la boca, causada por incremento de salivación, incrementó del ritmo cardiaco y sudoración,

reflujo duodeno-gástrico y contracción violenta de la musculatura abdominal. (Carretero, M. 2007).

**Esofagitis** es la inflamación, irritación e hinchazón del esófago causada por reflujo gastroesofágico, consumo de alcohol, consumo de cigarrillos, cirugías a nivel torácico, hernia hiatal, emesis y consumo de medicamentos como alendronato, tetraciclina, doxiciclina. Los síntomas más comunes de la esofagitis son deglución dolorosa, acidez gástrica, hematemesis, pirosis y tos. (Gómez, A. 2015).

**Esófago de Barret** es una metaplasia anormal de las células que conforman el epitelio esofágico, generada por exposiciones continuas de ácidos gástricos sobre las paredes esofágicas, los síntomas comunes de esta patología son: Pirosis, disfagia, hematemesis y dolor retro esternal. (Garrigues, V. y Beltrán, P. 2002).

**Estenosis esofágica** es el trastorno funcional del conducto esofágico, ocasionado por la reducción y estrechamiento del espacio entre las paredes esofágicas, produciendo obstrucción parcial del esófago, causado por reflujo gastroesofágico (RGE), ingesta de sustancias tóxicas, varices esofágicas, esofagitis, cáncer y contacto prolongado con sondas nasogástrica. (Romero, N. y Domínguez, E.)

**Fistula** es una conexión anormal entre un órgano, un vaso arterial, vaso linfático u otra estructura, generalmente son consecuencia de procesos inflamatorios, infecciosos, post quirúrgicos o traumatismo severo, los síntomas comunes de las fistulas son sangrado y supuración.

**Fistula Traqueo-esofágica** es una conexión anormal entre la parte superior del esófago y la tráquea, que puede causar que los alimentos pasen de su esófago a su tráquea y pulmones, generando problemas de respiración o infecciones como la neumonía, los signos mas comunes son dolor torácico, disfagia y sibilancia. (Hefner M. 1999).

**Gastritis** es la inflamación de la mucosa gástrica la cual se clasifica en dos tipos, aguda ocasionada por infecciones micro bacteriana, fúngicas, parasitarias, víricas etc. Y crónica ocasionada por infecciones bacterianas (*Helicobacter pylori*) que predominan en el antro del estomago auto inmunitaria que predomina en el cuerpo del estómago y químicas producidas por agentes anti inflamatorios, alcohol, tabaco, estrés.

Las causas más comunes de esta patología son el consumo de medicamentos como aspirina, ibuprofeno y naxopreno, ingesta excesiva de bebidas alcohólicas, infecciones estomacales producidas por la

bacteria *helicobacter pylori*, reflujo de bilis hacia el estómago, consumo de cocaína, consumo de sustancias corrosivas o cáusticas (veneno, soda cáustica) y estrés. (Cilleruelo, M. y Fernández, S).

**Hernia hiatal** es la eventración de un segmento del estómago hacia el tórax, a través del orificio diafragmático, usualmente está asociado con reflujo gastroesofágico (R.G.E.), los tipos de hernias hiatales son deslizantes caracterizadas por el desplazamiento de la unión gastroesofágica por encima del diafragma conjuntamente con una porción del estómago y esofágicas caracterizadas por el desplazamiento de un segmento del estómago a través del hiato diafragmático sin que se presente movimiento de la unión gastroesofágica.

Los síntomas más comunes son dolor torácico, pirosis y disfagia, las posibles complicaciones pueden ser procesos de ronco aspiración y anemia ferropénica. (Bejarano, W. 2013).

**Melena** es la deposición fecal (heces) con sangre, asociada con problemas del tracto digestivo, cuando las heces son de color negro, suelen indicar que la sangre fue expuesta a los jugos digestivos del tracto gastrointestinal superior (esófago, el estómago y la primera parte del intestino delgado - duodeno), cuando las heces son de color marrón o rojo vivo por lo general sugieren que la sangre proviene de la parte inferior del tubo digestivo (intestino grueso, recto o ano).

Un sangrado masivo en el estómago ocasiona heces de color rojo brillante, la ingestión plomo, pastillas con hierro, medicamentos que contengan bismuto como *Pepto-Bismol*, arándanos pueden ocasionar pigmentación negra en las heces.

Las causas más comunes de esta patología son vasos sanguíneos anormales, síndrome de *Mallory-Weiss*, úlcera gástrica, gastritis, traumatismo o cuerpo extraño, varices del esófago o del estómago, fistulas, pólipos, divertículos, hemorroides, enfermedad de *Crohn*. (Villanueva, C. y Hervás, J.).

**Pólipo** es un tumor pediculado de aspecto carnosos que cubre las membranas mucosas de algunas cavidades y se sujeta a ellas por medio de un pedúnculo, los pólipos pueden ser hiperplásico que son un pequeño grupo de agrandamiento de las glándulas, se desarrollan en el revestimiento interno del tracto gastrointestinal, siendo los mas comunes: no neoplásico ubicado en la glándula *fúndica*, en la porción superior del estómago (fondo), inflamatorios ubicado en la unión del estómago y del intestino delgado (esfínter pilórico) y adenomatoso ubicado en el antro pilórico de la porción distal del estómago.

Los síntomas más comunes de los pólipos son celialgia, hemorragia, melenas, emesis y estreñimiento. (García, A. y Ferrández, A.).

**Reflujo gastroesofágico** es la atrofia del anillo muscular inferior del esófago, la cual permite el retorno de contenido gástrico hacia el esófago, ocasionado daño en el revestimiento de las capas esofágicas debido a los ácidos gástricos, los factores de riesgo más comunes son consumo de alcohol, hernia hiatal, obesidad, embarazo y tabaquismo severo., Los síntomas más comunes son disfagia, pirosis, náuseas, regurgitación y halitosis., las posibles complicaciones son asma, broncoespasmo, tos crónica, úlcera esofágica, esófago de *Barret* y estenosis.

La clasificación de reflujo gastroesofágico puede ser de bajo flujo que inicia desde el cardias hasta el tercio medio del esófago o alto flujo que inicia desde el tercio medio del esófago hasta la regurgitación o vomito. (Suárez, J. Et al 1999).

**Trastorno deglutivo** es una malformación congénita generada entre de unión de la laringe y la faringe, ocasionada por la desviación de los alimentos hacia la vía aérea generando bronco aspiración, las causas más comunes son enfermedades del sistema nervioso central, enfermedades musculares, lesiones tumorales y quemaduras por ácidos. Los síntomas más comunes son cianosis, pirosis y tos ocasionada por alimentos que no han sido digeridos. (Magaró, S. y Magaró, M. 2006).

**Trastorno velo palatino** es una malformación congénita localizada en la parte superior del paladar, caracterizada por el trastorno en la articulación de los fonemas y la no unión de las paredes laterales con la línea media, los tipos de fisuras velo palatinas son fisura del paladar identificado por una lesión superior del velo del paladar, generalmente asociada con labio leporino y fisura submucosa del paladar identificada por una malformación congénita, en la cual el paladar duro no se adhiere a la línea media, sin embargo la mucosa que lo recubre si se adhiere totalmente. (Fortanet, D.).

**Tumor** es una alteración patológica de un órgano que puede ser benigna o maligna, producida por la proliferación de células que generan un crecimiento anormal, las causas más frecuentes son consumo excesivo del alcohol, consumo de toxinas ambientales (hongos y plantas), problemas genéticos, obesidad, exposición a radiación y virus.

Tumor benigno es una neoplasia que no invade tejidos adyacentes y no genera metástasis, las células de tumores benignos permanecen juntas y a menudo son rodeadas por una membrana de contención, los tipos de tumores benignos del esófago son adenoma, lipoma, mioma y angioma.

Tumor maligno es una neoplasia cancerosa que puede invadir y dañar tejidos cercanos al tumor, las células cancerosas pueden separarse del tumor maligno y entrar al sistema linfático o al flujo sanguíneo, generando metástasis, los tipos de tumores malignos son carcinoma y sarcoma. (Urquiza, M y Ponce, M.).

**Úlcera gastroduodenal** es una lesión de la mucosa que protege el estómago y el duodeno, provocada por un aumento de las secreciones ácidas que alteran las paredes de estas zonas, tener un tamaño entre 0.5 y 1.5 cm de diámetro y sus síntomas más comunes son náuseas y ardor a nivel del epigastrio después de 30 minutos realizada la ingesta de comida, pacientes que presenten esta patología se recomienda evitar el consumo de tabaco, alcohol, café, lácteos, té, condimentos picantes y antiinflamatorios y consumir fármacos anti ulcerosos que facilitan la cicatrización de la lesión. (Gómez, A. 2015).

**Procedimiento Radiológico de Vías Digestivas Altas**, el paciente debe realizar un ayuno de 6 horas antes del procedimiento, es recomendable que minutos antes de iniciar el examen, el paciente no mastique chicle ni haya fumado, el paciente debe ubicarse en posición antero-posterior (A.P) vertical sin elementos metálicos en la cavidad torácica y bucal, en algunos casos es necesario realizar el estudio con doble contraste, por lo cual es necesario suministrarle al paciente una sustancia efervescente antes de la ingesta de medio de contraste.

En pacientes pediátricos es recomendable mezclar el medio de contraste con la bebida que habitualmente consume el niño, en el caso de que no haya dicha ingesta se debe administrar el medio de contraste a través de una jeringa por vía oral, en caso extremo el Médico Radiólogo deberá colocar una sonda naso gástrica para administrar el medio de contraste. Posteriormente se realiza la preparación del medio de contraste de acuerdo a la dosificación de cada paciente teniendo en cuenta su edad y diagnóstico clínico, generalmente el medio de contraste se prepara utilizando 80 cc de sulfato de bario diluido en 8 onzas de agua, en casos de sospecha de fístula o perforación esofágica el procedimiento se debe realizar con medio de contraste hidrosoluble, se recomienda antes de iniciar el procedimiento verificar las condiciones de preparación y motivos de solicitud del examen.

Es recomendable explicar al paciente en que consiste el procedimiento que se le va a realizar adjuntando el consentimiento informado para que el paciente lo diligencie autorizando la toma del estudio radiológico, a continuación se le administra el medio de contraste al paciente haciendo que este lo ingiera vía oral.

**Proyecciones Básicas:** El paciente debe estar en proyección antero-posterior (AP) vertical para visualizar el paso de medio de contraste a través del esófago, se recomienda realizar una proyección oblicua izquierda antero-posterior para evitar la superposición cardiaca con el esófago, posteriormente se debe realizar la fase de llenado gástrico en la cual se podrán observar los pliegues del estómago, inmediatamente se debe realizar una proyección postero-anterior (PA) en la cual se podrá observar la cúpula gástrica llena de aire, para descartar masa gástricas se debe realizar una proyección lateral.

Criterios de evaluación: Se deben visualizar las siguientes estructuras cavidad oral, orofaringe, epiglotis , esófago cervical, esófago torácico, esófago abdominal, cardias, estómago, *fundus*, cuerpo, antro, curvatura mayor, curvatura menor, píloro, primera porción del duodeno y segunda porción del duodeno. (Correa, J. 2011).



## 12. BIBLIOGRAFÍA

Bejarano, W. (2013). Hernia Hiatal. PDF, Bogotá.

Belloch, C. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (T.I.C.). [pdf].

Bucarey, S., Álvarez, L. (2006). Metodología de Construcción de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza de Anatomía Humana en Cursos Integrados. PDF, Instituto de Anatomía Humana, Universidad Austral de Chile.

Carretero, M. (2007). Emesis aguda, Nuevas perspectivas para el tratamiento de las NaVIQ. PDF.

Cataluña/España:emoral@pinon.ccu.uniovi.es.<http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/20713/20553>

Cilleruelo, M. y Fernández, S. Gastritis. Ulcus gástrico y duodenal. PDF, Madrid.

Cobo, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. PDF, México.

Correa, J. (2011). Guía optimizada de Exámenes Especiales en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la ciudad de Bogotá. PDF.

El desarrollo de aplicaciones móviles nativas, Web o híbridas. (2014). Fortanet, D. Trastornos del habla secundarios a un déficit instrumental. PDF.

Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Programa de Tecnología en radiología e Imágenes Diagnosticas, Proyecto Pedagógico Académico 2015, Asignatura Exámenes Especiales, Microcurrículo 2-2015.

García, H., y Franco, M. (2011). Manejo multidisciplinario de los pacientes con atresia de esófago. PDF, México.

García, M., y Ferrández, A. Pólipos colorrectales y poliposis intestinal. PDF.

Garrigues, V. y Beltrán, P. Enfermedad por reflujo gastroesofágico y esófago de Barrett. PDF.

Gómez, A. (2015). Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico. PDF, Alicante.

Gómez, V. y Celis, J. (2001). Factores de innovación curricular y académica en la educación superior. PDF, Universidad Nacional de Colombia.

González, P. (2011). Acalasia esofágica: Correlación entre la clínica, Radiología y estudios fisiológicos (pp. 5-6). Universidad Autónoma de Barcelona Departamento de cirugía Doctorado de cirugía general Hospital de Mataró: PDF.

Hefner M. (1999). Síndrome Charge: Atresia esofágica y fistula Traqueoesofágica: información para los padres. PDF.

Magaró, S., y Magaró, M. (2006). Manifestaciones clínicas de los trastornos de deglución. PDF.

Ministerio de Educación Nacional. (2012). Estrategias, metodologías pedagógicas. [pdf] Proyecto "QUÉDATE".

Moral, M. (1999). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creatividad y educación (p. 37).

Ponce, M., y Ponce, J. Disfagia y odinofagia. PDF, Valencia. PDF.

Portero, S. y Muñoz, C. (2011). Herramientas de formación on-line en radiología. <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-herramientas-formacion-on-line-radiologia-90062032>, Serie. Formación de residentes en Radiología. Alicante, España.

Reiriz, J. sistema digestivo anatomía. PDF, Barcelona, España.

Romero, J., Pellicer, F. y Gutiérrez, H. (2008). Otras patologías estructurales esofágicas. Anillos y membranas esofágicas. Divertículos esofágicos. Rotura esofágica. Síndrome de Boerhaave. PDF, Sevilla.

Romero, N., y Domínguez, E. Esofágica en pacientes con EB. PDF.

Sangrà, A. (2002). Educación a distancia, educación presencial y usos de la tecnología: una triada para el progreso educativo. PDF, Universidad de Oberta de Catalunya (UOC).

Suárez, J., Erdozaín, J., Comas, C., y Villanueva, R. (1999). Enfermedad por reflujo gastroesofágico: tratamiento. PDF, Madrid.

Tahuiton, J. (2011). Arquitectura de software para aplicaciones Web. [PDF] México D.F.

Torales, E. (2008). Diseño y evaluación de una aplicación multimedia para la enseñanza de Radiología a alumnos de Medicina (AMERAM) (Profesor Titular de Universidad de Radiología y Medicina Física de la Universidad de Málaga). Málaga, España.

Urquiza, M. y Ponce, M. Tumores del esófago. PDF.

Vega, R. y Flisfisch, H. (2011). *Divertículos del Esófago*. PDF.

Villanueva, C., y Hervás, J. Hematemesis y melenas. PDF, Barcelona.

Zanetta, A., Cuestas, G., Rodríguez, H., y Tiscornia, C. (2012). Anillos vasculares: obstrucción de vía aérea en niños. Serie de casos. PDF.

### 13. CIBERGRAFÍA

American Cancer Society (ACS)  
<http://www.cancer.org/>.

Cuello, J., & Vittone, J. (2015). Capítulo 1: Las aplicaciones – Diseñando apps para móviles. consultado 22 Octubre 2015.  
<http://appdesignbook.com/es/contenidos/las-aplicaciones/>

Diseño de materiales multimedia. Web 2.0.  
<http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/html/pdf/html17.pdf>

Dreamweaver  
<http://www.adobe.com/es/products/dreamweaver.html>

El Método Etnográfico de Investigación.  
<http://investigacionypostgrado.uneg.edu.ve/intranetcgip/documentos/225000/225000archivo00002.pdf>

Investigacionholistica.blogspot.com.co, (2015).  
<http://investigacionholistica.blogspot.com.co/2008/02/la-investigacion-proyectiva.html>

Ley estatutaria No. 1751 del 2015  
<http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/salud/la-ley-estatutaria-de-salud-abece/15283098>.

Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes  
<http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>

Metodología de la Investigación Holística. Venezuela: SYPAL-IUTC, 2000.  
<http://docencia.udea.edu.co/investigacioninternet/contenido/metodologia.pdf>

Observación participante como método de recopilación de datos.  
<http://www.qualitativeresearch.net/index.php/fqs/article/view/466/998>

Programa académico de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas de la Fundación Universitaria del Área Andina  
<http://www.areandina.edu.co/administrativos/institucion/la-institucion/historia>

Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa.  
[http://www.uv.es/relieve/v12n2/RELIEVEv12n2\\_6.html](http://www.uv.es/relieve/v12n2/RELIEVEv12n2_6.html)

Sociedad Radiológica de Norteamérica (RSNA) y el Colegio Americano  
de Radiología (ACR).  
<http://www.radiologyinfo.org>.

## 13. ANEXOS

### Anexo 1. Herramienta/ Encuesta diagnóstico.



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA/ BOGOTÁ  
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

#### ASIGNATURA EXÁMENES ESPECIALES

Objetivo: Identificar cuáles son las herramientas de consulta digitales sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), que utilizan los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales.

1. ¿Cuáles son las herramientas de consulta digitales suministradas por la asignatura Exámenes Especiales, sobre el estudio radiológico V.D.A?

---

2. ¿Cuáles son las herramientas de consulta digital que utiliza para buscar información sobre el estudio radiológico V.D.A?

---

3. ¿Qué tipo de información teórica y gráfica consulta sobre el estudio radiológico V.D.A?

---

4. ¿Tiene dificultad para acceder a información teórica y grafica sobre el estudio radiológico V.D.A?

☐ SI  
☐ NO

5. ¿Cree oportuno desarrollar una herramienta de consulta digital sobre estudio radiológico V.D.A?

☐ SI  
☐ NO

6. ¿Le gustaría tener una herramienta de consulta digital gratuita tipo aplicación móvil sobre el estudio radiológico V.D.A?

☐ SI  
☐ NO

Yo \_\_\_\_\_ autorizo al docente del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas Carlos Arturo López Lara identificado con el número de cedula 1023865282 de Bogotá, utilizar los datos suministrados anteriormente para el desarrollo de su proyecto de investigación.

---

## Anexo 2. Resultados/ Encuesta diagnóstico.

1. ¿Cuáles son las herramientas de consulta digitales suministradas por la asignatura Exámenes Especiales, sobre el estudio radiológico V.D.A?

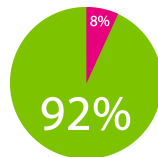
Gráfica 01. Encuesta de diagnóstico/ Resultado pregunta 1.



98% Ninguna  
2% No responde

2. ¿Cuáles son las herramientas de consulta digital que utiliza para buscar información sobre el estudio radiológico V.D.A?

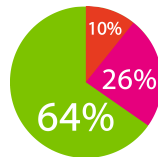
Gráfica 02. Encuesta de diagnóstico/ Resultado pregunta 2.



92% Páginas Web  
8% Libros en PDF

3. ¿Qué tipo de información teórica y gráfica consulta sobre el estudio radiológico V.D.A?

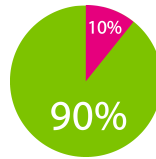
Gráfica 03. Encuesta de diagnóstico/ Resultado pregunta 3.



64% Indicaciones, contraindicaciones y patologías.  
26% Descripción anatómica.  
10% Procedimiento.

4. ¿Tiene dificultad para acceder a información teórica y grafica sobre el estudio radiológico V.D.A?

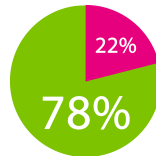
Gráfica 04. Encuesta de diagnóstico/ Resultado pregunta 4.



90% Si  
10% No

5. ¿Cree oportuno desarrollar una herramienta de consulta digital sobre estudio radiológico V.D.A?

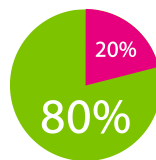
Gráfica 05. Encuesta de diagnóstico/ Resultado pregunta 5.



78% Si  
22% No

6. ¿Le gustaría tener una herramienta de consulta digital gratuita tipo aplicación móvil sobre el estudio radiológico V.D.A?

Gráfica 06. Encuesta de diagnóstico/ Resultado pregunta 6.



80% Si  
20% No



### Anexo 3. Examen Radiológico de V.D.A parte 1



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA/ BOGOTÁ  
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

ASIGNATURA EXÁMENES ESPECIALES  
Examen V.D.A/ Parcial Final

Nombre: \_\_\_\_\_

Código; \_\_\_\_\_

1. ¿Explique en qué consiste la patología llamada divertículo de Zenker?

\_\_\_\_\_

2. ¿Qué sonda se debe utilizar para pasar el medio de contraste vía nasal?

\_\_\_\_\_

3. ¿Escriba las partes del estómago?

\_\_\_\_\_

4. ¿Qué medio de contraste se debe utilizar en caso de sospecha por fistula esofágica?

\_\_\_\_\_ Sulfato de Bario

\_\_\_\_\_ Iodado

5. ¿Cómo se llama el esfínter que une el estómago con el duodeno?

\_\_\_\_\_

6. Escriba y explique en qué consiste la clasificación de reflujo esofágico.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. ¿Cómo se llama el esfínter que une el estómago con el duodeno?

\_\_\_\_\_

8. ¿La preparación para el examen de V.D.A consiste en realizar un con ayuno 12 horas de anterioridad?

\_\_\_\_\_ Verdadero

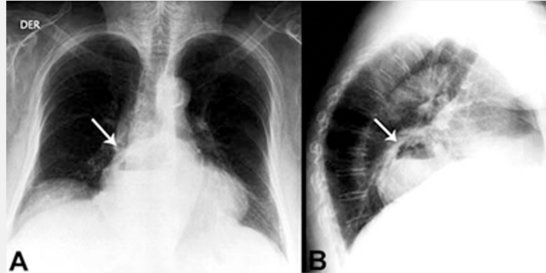
\_\_\_\_\_ Falso

### Anexo 3. Examen Radiológico de V.D.A parte 2

9. ¿Qué es acalasia?

---

10. Escriba el nombre de la siguiente patología



### Anexo 4. Encuesta semi-estructurada para el docente.

#### ENCUESTA SEMI-ESTRUCTURADA PARA EL DOCENTE

1. ¿Qué factores tecnológicos impiden el desarrollo de herramientas de consulta digitales sobre el estudio radiológico V.D.A?

---

2. ¿Qué solución propone para desarrollar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico V.D.A?

---

3. ¿Qué contenido teórico y gráfico debe tener una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico V.D.A?

---

4. ¿Cree oportuno desarrollar una herramienta de consulta digital para dispositivos móviles sobre el estudio radiológico V.D.A?

\_\_\_\_\_ SI  
\_\_\_\_\_ NO

5. ¿Es posible incorporar una herramienta de consulta digital sobre el estudio radiológico V.D.A en el modelo pedagógico de la asignatura Exámenes Especiales?

---

## Anexo 5. Herramienta/ Encuesta de verificación.



### PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS ASIGNATURA EXÁMENES ESPECIALES

1. ¿Usted cree que la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), facilita el acceso de información teórica y gráfica para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales?.

☐ Si  
☐ No

2. ¿El contenido teórico y gráfico de la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), concuerda con el contenido académico de la asignatura Exámenes Especiales?.

☐ Si  
☐ No

3. ¿En su opinión como podría mejorar la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A)?.

\_\_\_\_\_

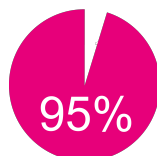
4. ¿Cree oportuno incorporar la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) como herramienta de consulta en la asignatura Exámenes Especiales?.

☐ Si  
☐ No

## Anexo 6. Resultados / Validación de Hipótesis.

¿Usted cree que la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), facilita el acceso de información teórica y gráfica para los estudiantes de la asignatura Exámenes Especiales?.

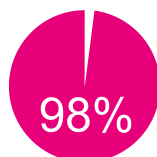
*Gráfica 08. Encuesta de verificación/ Resultado pregunta 1.*



95% Si  
5% No

¿El contenido teórico y gráfico de la aplicación web para dispositivos móviles (celulares) sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A), concuerda con el contenido académico de la asignatura Exámenes Especiales?.

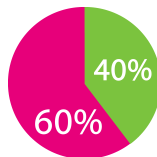
Gráfica 09. Encuesta de verificación/ Resultado pregunta 2.



98% Si  
2% No respondió

¿En su opinión como podría mejorar la aplicación web para dispositivos móviles sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A)?.

Gráfica 10. Encuesta de verificación/ Resultado pregunta 3.



60% Videos  
40% Mas imágenes

¿Cree oportuno incorporar la aplicación web para dispositivos móviles sobre el estudio radiológico Vías Digestivas Altas (V.D.A) como herramienta de consulta en la asignatura Exámenes Especiales?.

Gráfica 11. Encuesta de verificación/ Resultado pregunta 4.



90% Si  
10% No